

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **07237336 A**

(43) Date of publication of application: **12.09.95**

(51) Int. Cl. **B41J 29/00**
B41J 3/42
B41J 3/54
B41J 11/42
B41J 15/16
B41J 29/38
G06F 3/12
// B65H 23/192

(21) Application number: **06262257**

(22) Date of filing: **26.10.94**

(30) Priority: **10.01.94 JP 06 866**

(71) Applicant: **FUJITSU LTD**

(72) Inventor: **SUGIZAKI EIICHI**
NAGAYAMA MARI
INO MITSUHIRO

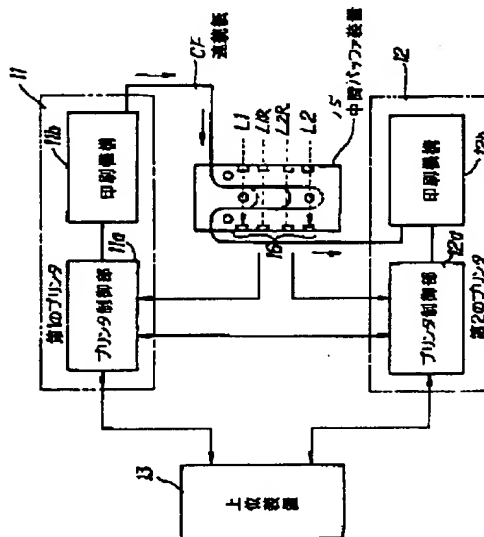
(54) **BOTH-SIDED PRINTING DEVICE OF
CONTINUOUS PAPER**

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

(57) Abstract:

PURPOSE: To constitute a both-sided printing system capable of printing both sides of continuous paper using two printers.

CONSTITUTION: An intermediate buffer device absorbing the paper feed speed difference between first and second printers is provided between the first and second printers and the first printer prints the first surface of continuous paper on the basis of the surface printing data inputted from a host device 13 and the second printer prints the second surface of the continuous paper on the basis of the rear surface printing data inputted from the host device 13. A residence quantity detection part 16 detects the residence quantity of the continuous paper CPP in the intermediate buffer device 15 and a printer control part 12a stops the printing and paper feed by the second printer when the residence quantity becomes a first set value L1 or less and a printer control part 11a stops the paper feed and printing by the first printer when the residence quantity becomes a second set value L2 or more.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-237336

(43) 公開日 平成7年(1995)9月12日

(51) Int.Cl.⁹

B 4 1 J 29/00

3/42

3/54

11/42

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

M

B 4 1 J 29/ 00

A

審査請求 未請求 請求項の数34 O L (全 35 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平6-262257

(22) 出願日 平成6年(1994)10月26日

(31) 優先権主張番号 特願平6-866

(32) 優先日 平6(1994)1月10日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72) 発明者 杉崎 英市

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(72) 発明者 永山 萬里

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(72) 発明者 猪野 光洋

神奈川県横浜市港北区新横浜2丁目4番19

号 株式会社富士通プログラム技研内

(74) 代理人 弁理士 斉藤 千幹

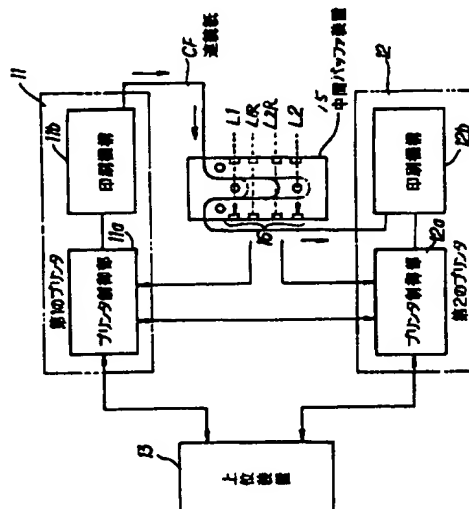
(54) 【発明の名称】 連続紙の両面印刷システム

(57) 【要約】

【目的】 2台のプリンタを用いて連続紙の両面に印刷できる両面印刷システムを構成する。

【構成】 第1のプリンタ11と第2のプリンタの間に両プリンタの紙送り速度差を吸収する中間バッファ装置を設け、第1のプリンタは上位装置13から入力された表面印刷データに基づいて連続紙の第1面に印刷を行い、第2のプリンタは上位装置13から入力された裏面印刷データに基づいて連続紙の第2面に印刷を行う。滞留量検出部16は中間バッファ装置15における連続紙CPPの滞留量を検出し、プリンタ制御部12aは滞留量が第1の設定値L1以下になったとき第2のプリンタによる印刷及び紙送りを停止すると共に、プリンタ制御部11aは滞留量が第2の設定値L2以上になったときに第1のプリンタによる紙送り及び印刷を停止する。

本発明の原理説明図



【特許請求の範囲】

【請求項1】 2台のプリンタを連動して連続紙の両面に印刷を行う連続紙の両面印刷システムにおいて、連続紙の一方の面（第1面）に印刷する第1のプリンタと、

連続紙の搬送方向において第1のプリンタより後方に設けられ、連続紙の他方の面（第2面）に印刷する第2のプリンタと、

第1、第2プリンタに第1面、第2面に印刷する印刷データを転送する上位装置と、

第1、第2のプリンタ間に設けられ、両プリンタの紙送り速度差を吸収する中間バッファ装置と、

中間バッファ装置に設けられ、中間バッファにおける連続紙の滞留量を検出する検出部と、

前記滞留量が第1の設定値以下になったときに第2のプリンタによる印刷及び紙送りを停止すると共に、滞留量が第2の設定値以上になったときに第1のプリンタによる紙送り及び印刷を停止する制御手段を有する連続紙の両面印刷システム。

【請求項2】 前記制御手段は、前記滞留量が第1の設定値以下になったときに第2のプリンタによる印刷及び紙送りを停止する第1の制御手段と、滞留量が第2の設定値以上になったときに第1のプリンタによる紙送り及び印刷を停止する第2の制御手段を有する請求項1記載の連続紙の両面印刷システム。

【請求項3】 連続紙の滞留量が所定値以上になったとき第2プリンタの印刷、紙送りを再開し、滞留量が所定値以下になったとき第1プリンタの印刷、紙送りを再開する請求項1記載の連続紙の両面印刷システム。

【請求項4】 第1、第2のプリンタ間に用紙の表裏を反転する反転機構を備えた請求項1記載の連続紙の両面印刷システム。

【請求項5】 前記第1、第2プリンタにおける印刷位置間の連続紙のページ数をNとすると、上位装置は第1面に印刷する全印刷データの後にNページ分の空白データを付加して第1プリンタに送り、第2面に印刷する全印刷データの前にNページ分の空白データを付加して第2プリンタに送る請求項1記載の連続紙の両面印刷システム。

【請求項6】 前記ページ数Nは連続紙を第1、第2プリンタにセットした時の第1、第2プリンタにおける印刷位置間のページ数である請求項5記載の連続紙の両面印刷システム。

【請求項7】 前記印刷位置間のページ数Nを上位装置に通知する手段を有する請求項5記載の連続紙の両面印刷システム。

【請求項8】 各プリンタは、印刷開始を指示するスタートスイッチと、該スタートスイッチが操作されたとき他方のプリンタにその旨を通知する手段と、いずれかのプリンタのスタートスイッチが操作されたとき印刷可能

状態にする手段を有する請求項1記載の連続紙の両面印刷システム。

【請求項9】 各プリンタは、印刷停止を指示するストップスイッチと、印刷中に該ストップスイッチが操作されたとき他方のプリンタにその旨を通知する手段と、いずれかのプリンタのストップスイッチが操作されたとき印刷を停止する手段を有する請求項1記載の連続紙の両面印刷システム。

【請求項10】 各プリンタは、印刷不可能状態になったとき他方のプリンタにその旨を通知する手段と、いずれかのプリンタが印刷不可能状態になったとき印刷を停止する手段を有する請求項1記載の連続紙の両面印刷システム。

【請求項11】 連続紙の両面に印刷を行う連続紙の両面印刷装置において、

連続紙の一方の面（第1面）に印刷する第1の印刷部と、

前記第1の印刷部により印刷が施された連続紙の他方の面（第2面）に印刷する第2の印刷部と、

第1、第2印刷部に第1面、第2面に印刷する印刷データを転送する上位装置と、

第1、第2の印刷部間に設けられ、両印刷部の紙送り速度差を吸収する中間バッファ装置とを有する連続紙の両面印刷装置。

【請求項12】 前記中間バッファ装置に設けられ、前記中間バッファ装置における連続紙の滞留量を検出する検出部と、

前記滞留量が第1の設定値以下になったときに第2の印刷部による印刷及び紙送りを停止すると共に、滞留量が第2の設定値以上になったときに第1の印刷部による紙送り及び印刷を停止する制御手段とを有する請求項11記載の連続紙の両面印刷装置。

【請求項13】 前記制御手段は、前記滞留量が第1の設定値以下になったときに第2の印刷部による印刷及び紙送りを停止する第1の制御手段と、滞留量が第2の設定値以上になったときに第1の印刷部による紙送り及び印刷を停止する第2の制御手段を有する請求項12記載の連続紙の両面印刷装置。

【請求項14】 連続紙の一方の面（第1面）に印刷する第1のプリンタと、連続紙の搬送方向において第1のプリンタより後方に設けられ、連続紙の他方の面（第2面）に印刷する第2のプリンタとを連動して連続紙の両面に印刷を行う連続紙の両面印刷システムにおいて、第1プリンタに連続紙をローディングした位置を基準に第1プリンタ側における連続紙の送り量を計数する第1のカウントと、

第2プリンタに連続紙をローディングした位置を基準に第2プリンタ側における連続紙の送り量を計数する第2のカウントと、

相互に通信可能な第1、第2プリンタの印刷制御部を備

え、

第1プリンタの印刷制御部は第1面の印刷開始時における第1カウンタの計数値Nを第2プリンタの印刷制御部に通知し、第2プリンタの印刷制御部は第2カウンタの計数値が該通知された計数値Nと等しくなった時に第2面の印刷を開始する連続紙の両面印刷システム。

【請求項15】 第2プリンタの印刷制御部は、第2カウンタの計数値が通知された計数値Nと等しくなるまで、第1カウンタの計数値がn増加する毎に該カウンタnに応じた量、連続紙を送ると共に、第2カウンタの計

数値をn増加する請求項14記載の連続紙の両面印刷システム。

【請求項17】 連続紙の一方の面（第1面）に印刷する第1のプリンタと、連続紙の搬送方向において第1のプリンタより後方に設けられ、連続紙の他方の面（第2面）に印刷する第2のプリンタと、第1、第2プリンタに印刷データを転送する上位装置を備え、第1、第2プ

リントを連動して連続紙の両面に印刷を行う連続紙の両面印刷システムにおいて、

第1プリンタに連続紙をローデングした位置を基準に第1プリンタ側における連続紙の送り量を計数する第1のカウントと、

第2プリンタに連続紙をローデングした位置を基準に第2プリンタ側における連続紙の送り量を計数する第2のカウントと、

相互に通信可能な第1、第2プリンタの印刷制御部を備え、上位装置は以降のデータが両面印刷のデータであることを示す両面印刷指定コマンド、あるいは両面印刷を解除して以降のデータが片面の印刷データであることを示す両面印刷解除コマンドを第1、第2プリンタに送り、両面印刷時、第1プリンタの印刷制御部は両面印刷指定コマンドを実行する時の第1カウンタの計数値Nを第2プリンタの印刷制御部に通知し、

第2プリンタの印刷制御部は、第2カウンタの計数値が該通知された計数値Nと等しくなるまで、第1カウンタの計数値がn増加する毎に該カウンタnに応じた量、連続紙を送ると共に、第2カウンタの計数値をn増加し、第2カウンタの計数値がNと等しくなった時に第2面の印刷を開始し、

片面印刷時、第2プリンタの印刷制御部は第1カウンタの計数値がn増加する毎に該カウンタnに応じた量連続紙を送ると共に第2カウンタの計数値をn増加する制御を行なう連続紙の両面印刷システム。

【請求項18】 連続紙の一方の面（第1面）に印刷する第1のプリンタと、連続紙の搬送方向において第1のプリンタより後方に設けられ、連続紙の他方の面（第2

面）に印刷する第2のプリンタとを連動して連続紙の両面に印刷を行う連続紙の両面印刷システムにおいて、

第1、第2のプリンタ間に設けられ、両プリンタの紙送り速度差を吸収する中間バッファ装置と、

第1プリンタに連続紙をローデングした位置を基準に第1プリンタ側における連続紙の送り量を計数する第1のカウントと、

第2プリンタに連続紙をローデングした位置を基準に第2プリンタ側における連続紙の送り量を計数する第2のカウントと、

相互に通信可能な第1、第2プリンタの印刷制御部を備え、

第1カウンタの計数値 $[PC_A]$ と第2カウンタの計数値 $[PC_B]$ の差 $[PC_A] - [PC_B]$ が第1の設定値以下になったときに第2のプリンタによる印刷及び紙送りを停止すると共に、前記差が第2の設定値以上になったときに第1のプリンタによる紙送り及び印刷を停止する連続紙の両面印刷システム。

【請求項19】 前記計数値の差 $[PC_A] - [PC_B]$ が第1の設定値以下になって第2プリンタが印刷及び紙送りを停止した場合、該差 $[PC_A] - [PC_B]$ が第1設定値より大きい第3設定値以上になったとき第2プリンタの印刷、紙送りを再開し、前記計数値の差 $[PC_A] - [PC_B]$ が第2の設定値以上になって第1プリンタが印刷及び紙送りを停止した場合、該差 $[PC_A] - [PC_B]$ が第2設定値より小さい第4の設定値以下になったとき第1プリンタの印刷、紙送りを再開する請求項18記載の連続紙の両面印刷システム。

【請求項20】 前記計数値の差 $[PC_A] - [PC_B]$ が第1の設定値以下になって第2プリンタが印刷及び紙送りを停止した場合、第2プリンタは印刷途中の時は第1プリンタにフィード要求を送り、

第1プリンタの印刷制御部は、印刷データの最後を示すコマンド受信後次の印刷データを受信することなく所定時間経過したか、あるいは、最後まで印刷することを要求するスイッチが操作されたか監視し、

前記フィード要求時に、第1プリンタは上記いずれかの条件が成立した場合、連続紙を送り、

第2プリンタは差 $[PC_A] - [PC_B]$ が第3設定値以上になったとき第2プリンタの印刷、紙送りを再開する請求項19記載の連続紙の両面印刷システム。

【請求項21】 第2プリンタによる印刷、紙送りを再開後、第1プリンタは第2カウンタの計数値がn増加する毎に該カウンタnに応じた量、連続紙を送ると共に、第1カウンタの計数値をn増加する請求項20記載の連続紙の両面印刷システム。

【請求項22】 前記計数値の差 $[PC_A] - [PC_B]$ が第2の設定値以上になって第1プリンタが印刷及び紙送りを停止した場合、第1プリンタは印刷途中の時は第2プリンタにフィード要求を送り、

10

20

30

40

50

第2プリンタの印刷制御部は、印刷データの最後を示すコマンド受信後次の印刷データを受信することなく所定時間経過したか、あるいは、最後まで印刷することを要求するスイッチが操作されたか監視し、前記フィード要求時に、第2プリンタは上記いずれかの条件が成立した場合、連続紙を送り、第1プリンタは差 $[PCA] - [PCB]$ が第4設定値以下になったとき第2プリンタの印刷、紙送りを再開する請求項19記載の連続紙の両面印刷システム。

【請求項23】 第1プリンタによる印刷、紙送りを再開後、第2プリンタは第1カウンタの計数値が n 増加する毎に該カウンタ n に応じた量、連続紙を送ると共に、第2カウンタの計数値を n 増加する請求項22記載の連続紙の両面印刷システム。

【請求項24】 連続紙の一方の面(第1面)に印刷する第1のプリンタと、連続紙の搬送方向において第1のプリンタより後方に設けられ、連続紙の他方の面(第2面)に印刷する第2のプリンタと、第1、第2プリンタに印刷データを転送する上位装置を備え、第1、第2プリンタを連動して連続紙の両面に印刷を行う連続紙の両面印刷システムにおいて、

第1、第2のプリンタに設けられ、相互に通信可能な第1、第2の印刷制御部と、

第1プリンタに設けられたマーク印刷手段と、

第2プリンタに設けられたマーク検出手段を備え、

第1プリンタのマーク印刷手段は連続紙の第1面にマークを印刷し、第2プリンタの印刷制御部はマーク検出手段によりマークを検出した時、連続紙の第2面の印刷制御を開始する連続紙の両面印刷システム。

【請求項25】 上位装置は両面印刷時に両面印刷指定コマンドを第1、第2プリンタに送り、第1プリンタの印刷制御部は両面印刷指定コマンドに基づいてマーク印刷手段を制御してマーク印刷を行なわせ、第2プリンタの印刷制御部は両面印刷指定コマンドに基づいてマーク検出部にマーク検出を開始させる請求項24記載の連続紙の両面印刷システム。

【請求項26】 第1プリンタに連続紙をローディングした位置を基準に第1プリンタ側における連続紙の送り量を計数する第1のカウントと、第2プリンタに連続紙をローディングした位置を基準に第2プリンタ側における連続紙の送り量を計数する第2のカウントを備え、

第2プリンタの印刷制御部は、両面印刷指定コマンドにより両面印刷が指示された時マークを検出するまで、及び両面印刷解除コマンドにより片面印刷が指示された時のそれぞれにおいて、第1カウンタの計数値が n 増加する毎に該計数値 n に応じた量、連続紙を送ると共に、第2カウンタの計数値を n 増加し、両面印刷時にはマークを検出した時第2面の印刷を開始する請求項24記載の連続紙の両面印刷システム。

【請求項27】 第1、第2のプリンタ間に両プリンタの紙送り速度差を吸収する中間バッファ装置と、

第1プリンタに連続紙をローディングした位置を基準に第1プリンタ側における連続紙の送り量を計数する第1のカウントと、

第2プリンタに連続紙をローディングした位置を基準に第2プリンタ側における連続紙の送り量を計数する第2のカウントを備え、

第1カウンタの計数値 $[PCA]$ と第2カウンタの計数値 $[PCB]$ の差 $[PCA] - [PCB]$ が第1の設定値以下になったときに第2のプリンタによる印刷及び紙送りを停止すると共に、前記差が第2の設定値以上になったときに第1のプリンタによる紙送り及び印刷を停止し、

前記計数値の差 $[PCA] - [PCB]$ が第1の設定値以下になって第2プリンタが印刷及び紙送りを停止した場合、該差 $[PCA] - [PCB]$ が第1設定値より大きい第3設定値以上になったとき第2プリンタの印刷、紙送りを再開し、

前記計数値の差 $[PCA] - [PCB]$ が第2の設定値以上になって第1プリンタが印刷及び紙送りを停止した場合、該差 $[PCA] - [PCB]$ が第2設定値より小さい第4の設定値以下になったとき第1プリンタの印刷、紙送りを再開する請求項24記載の連続紙の両面印刷システム。

【請求項28】 連続紙の両面に印刷を行う連続紙の両面印刷装置において、

連続紙の一方の面(第1面)に印刷する第1の印刷部と、

前記第1の印刷部により印刷が施された連続紙の他方の面(第2面)に印刷する第2の印刷部と、

第1、第2印刷部に第1面、第2面に印刷する印刷データを転送する上位装置と、

上位装置から受信した第1面、第2面に印刷する印刷データを第1、第2印刷部に振り分ける印刷制御部を備え、

前記第1、第2印刷部における印刷位置間の連続紙のページ数を N とすると、第2印刷部は印刷データをドットイメージの印刷画像データに展開して記憶する N ページ分のビットマップメモリを備え、印刷制御部は第1印刷部による第1面の印刷開始後 N ページ遅れて第2印刷部に第2面の印刷開始を指示することを特徴とする連続紙の両面印刷装置。

【請求項29】 印刷制御部は第1印刷部に第1面先頭ページの印刷開始を指示すると共に、第2印刷部にウォーミングアップを指示し、第1印刷部はウォーミングアップを行ってから印刷を開始し、第2印刷部はウォーミングアップを行なって印刷指示を待機し、印刷制御部から第2面先頭ページの印刷指示があった時、ウォーミングアップすることなく印刷を開始することを特徴とす

る請求項28記載の両面印刷装置。

【請求項30】 連続紙のページ当たりの長さが変化しても第1印刷部と第2印刷部の印刷位置間の距離が整数ページとなるように調整する調整手段を備えた用紙バッファを有することを特徴とする請求項28記載の両面印刷装置。

【請求項31】 両面印刷モードにおいて、上位装置より転送されてきた印刷データを交互に、第1、第2印刷部に振り分けて印刷を行なうことを特徴とする請求項28記載の両面印刷装置。

【請求項32】 両面印刷モードにおいて、上位装置より印刷スキップ及び印刷面を指示した印刷データの組合せが転送されてきた場合、印刷スキップコマンドを白紙印刷データに置き換え、各印刷データを交互に第1、第2印刷部に振り分けて印刷を行なうことを特徴とする請求項28記載の両面印刷装置。

【請求項33】 第1面のみの片面印刷モードにおいて、上位装置より転送されてきた印刷データを第1印刷部に入力して印刷を行なうことを特徴とする請求項28記載の両面印刷装置。

【請求項34】 第2面のみの片面印刷モードにおいて、上位装置より転送されてきた印刷データを第2印刷部に入力して印刷を行なうことを特徴とする請求項28記載の両面印刷装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は連続紙の両面印刷システムに係わり、特に2台のプリンタを連動して連続紙の両面に印刷を行う連続紙の両面印刷システム並びに2つの印刷部を内蔵し、該2つの印刷部を連動して連続紙の両面に印刷を行なう両面印刷装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 印刷媒体として連続紙を用いる印刷装置は、連続紙の両側に設けた穴にトラクタのピンを引掛けながら紙送りをするため用紙搬送中に紙ジャムが発生せず、しかも、用紙の収納が容易である利点がある。かかる連続紙の両面に印刷を行えば、紙面の有効利用が図れ極めて有用である。このため、従来より、連続紙の両面に印刷する印刷装置が提案されている(例えば、特開昭56-99585号公報)。

【0003】 図39は上記従来の両面印刷装置の構成図であり、1は印刷制御部、2は印字部である。印刷制御部1において、1aは上位装置より連続紙CFの両面に印刷する文字コード等の印刷データ(表面印刷データ及び裏面印刷データ)を受信するインターフェース部、1bは表面印刷データ及び裏面印刷データをそれぞれページ毎にドットイメージの印刷画像データに展開する展開部、1cは切替スイッチ、1d、1eはそれぞれ連続紙の表面及び裏面に印刷する1ページ分の印刷画像データを記憶する第1、第2のメモリ、1f、1gは第1、第

2のメモリから印刷画像データを読み出して印字部2の第1、第2の像形成部3a、3bに出力する読み出し部である。

【0004】 印字部2において、3a、3bは電子写真式の像形成部、4は連続紙を供給するホッパ、5は印刷済みの連続紙CFを折たたみながら収容するスタッカ、6a、6bはトラクタであり、その外周のピンで連続紙の両側に設けられた穴を引掛けて図示経路で連続紙を搬送するもの、7a、7bは熱定着ローラ、8は紙送りローラである。像形成部3a、3bにおいて、3₁は光導電体(感光体)を表面に有する感光ドラムであり、A矢印方向にそれぞれ一定速度で回転する。像形成部3bにおける感光ドラム3₁の半径は像形成部3aの感光ドラム3₁の半径より相当大きく構成されている。これは、第1の像形成部3aで印刷された部分の裏に第2の像形成部3bで印刷できるようにするためである。すなわち、第1の像形成部3aで印刷後、連続紙が送られて印刷部分の裏面が第2の像形成部3bの印刷位置に到来した時、第2の像形成部3bの感光ドラム3₁に生成されたトナー像が丁度印刷位置に到来するように径が決定されている。

【0005】 3₂は感光ドラム表面を一様に帯電する前帯電器、3₃は感光ドラム上に静電潜像を形成する静電潜像形成部であり、ピン電極駆動回路3₃₁とピン電極3₃₂を有している。尚、ピン電極は感光ドラムの長手方向に多数(紙幅分)設けられている。3₄は静電潜像をトナー像に現像する現像部、3₅はトナー像を連続紙CFに転写する転写帯電器、3₆は感光ドラム上に残留するトナーを除去・清掃するクリーナであり、転写帯電器3₅の位置が印刷位置となる。前帯電器3₂により一様に例えばプラス帯電された感光ドラム3₁表面にピン電極で負電圧を印加するとその部分の電荷が抜ける。従って、ドットイメージの画像データに基づいて第1、第2の像形成部のピン電極3₃₂に負電圧を印加し、かつ、感光ドラム3₁を回転すると該感光ドラム表面に印刷すべき画像に応じた静電潜像が形成される。ついで、現像ユニット部3₄において、プラス帯電したトナーを感光ドラム表面に擦り付けると該トナーは静電潜像上に移動してトナー像が形成される。しかる後、転写帯電器3₅でトナー像の帯電電位と逆極性(マイナス)の電位でコロナ放電を連続紙CFの裏面から行えばトナー像は連続紙CFに転写される。転写帯電器3₅でトナー像を転写された連続紙CFは搬送されて定着ローラ7a、7bにより熱定着される。

【0006】 連続紙CFはホッパ4に折畳まれた状態にあり、トラクタ6a、6bを回転することにより連続紙CFをホッパ4から図示経路で矢印B方向に移動してスタッカに折畳まれながら収納される。第1、第2の像形成部3a、3bには印刷制御部1より同時に表面、裏面の印刷画像データが入力され、各感光ドラム3₁に同

時に静電潜像が形成される。第1、第2の像形成部3 a, 3 bの感光ドラム3 1の半径は異なるため、まず第1の電子写真式像形成部3 aの転写帯電器3 5において連続紙C Fの裏面に印刷が行われ、しかる後、連続紙が送られ該印刷部分が第2の像形成部3 bの転写帯電器3 5に到来したタイミングで連続紙C F表面に印刷が行われる。以後、同様にして、連続紙C Fの両面に印刷が行われる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところで、従来は既に複数台の片面印刷装置を有している場合であっても、両面印刷したい場合には新たに高価な両面印刷装置を購入しなければならない問題がある。このため、既存の2台の片面印刷装置を用いて両面印刷システムを構築できればコスト上、スペース上便利であり、しかも、適宜、片面印刷装置、両面印刷装置として利用することができ便利である。又、従来の両面印刷装置では、第2の像形成部3 bの感光ドラム3 1の径を第1の像形成部3 aの感光ドラム3 1の径より相当大きくしなければならず、印刷装置の大型化、コスト高を将来している。

【0008】以上から、本発明の第1の目的は、2台のプリンタを連動して連続紙の両面に印刷できる連続紙の両面印刷システムを提供することである。本発明の第2の目的は、2台のプリンタの印刷速度すなわち紙送り速度の差を吸収して両プリンタ間に常に適当量の用紙たるみを持たせることができる両面印刷システムを提供することである。本発明の第3の目的は、第1のプリンタにより印刷した部分の裏面に正確に第2のプリンタで印刷ができる両面印刷システムを提供することである。本発明の第4の目的は、他方のプリンタの状態を監視し、同時に印刷を開始でき、又、同時に印刷を停止できる両面印刷システムを提供することである。本発明の第5の目的は、第1、第2の像形成部における感光ドラムの大きさを同一にした両面印刷装置を提供することである。本発明の第6の目的は、第1、第2の像形成部における感光ドラムの大きさを同一にした場合において生じる不具合を解決した両面印刷装置を提供することである。

【0009】

【課題を解決するための手段】図1、図2、図3は本発明の原理説明図である。図1において1 1は連続紙C Fの一方の面（第1面）に印刷する第1のプリンタ、1 2は連続紙C Fの搬送方向において第1のプリンタより後方に設けられ、連続紙の他方の面（第2面）に印刷する第2のプリンタ、1 3は第1、第2プリンタに第1面、第2面に印刷する印刷データを転送する上位装置、1 5は第1、第2のページプリンタ間に設けられ、両プリンタの紙送り速度差を吸収する中間バッファ装置、1 6は中間バッファ装置に設けられ、中間バッファ装置における連続紙C Fの滞留量を検出する検出部（例えば発光／受光素子）、1 1 aは滞留量が第2の設定値L 2以上に

なったときに第1のページプリンタによる紙送り及び印刷を停止するプリンタ制御部、1 2 aは前記滞留量が第1の設定値L 1以下になったときに第2のページプリンタによる印刷及び紙送りを停止するプリンタ制御部、1 1 bは第1プリンタの印刷機構、1 2 bは第2プリンタの印刷機構である。

【0010】図2において、5 6 a（第1プリンタ側）は第1プリンタ1 1に連続紙をローディングした位置を基準に第1プリンタ側における連続紙の送り量を計数するカウンタ（PCA）、5 6 a（第2プリンタ側）は第2プリンタ1 2に連続紙をローディングした位置を基準に第2プリンタ側における連続紙の送り量を計数するカウンタ（PCB）、2 9は第1、第2プリンタにおける連続紙の送り量を検出するセンサである。

【0011】図3において、6 0は両面印刷装置、7 0は印刷データを両面印刷装置に転送する上位装置（ホストコンピュータ）である。両面印刷装置6 0において、6 1は連続紙C Fの第1面（表面）に印刷する第1の印刷部、6 2は連続紙の第2面（裏面）に印刷する第2の印刷部、6 3は上位装置から受信した第1面、第2面に印刷する印刷データを第1、第2印刷部に振り分ける印刷制御部である。第1、第2の印刷部6 1、6 2は全く同一の構成を備え、像形成部（記録プロセス部）6 1 a, 6 2 a、像形成部を制御するプロセス制御部6 1 b, 6 2 bを備えている。像形成部6 1 a, 6 2 aは、感光ドラム6 1 a-1, 6 2 a-1に形成したトナー像を連続紙C Fに転写して定着することにより印刷を行なう。プロセス制御部6 1 b, 6 2 bはページ単位でドットイメージの画像データに展開された画像データをNページ分記憶するビットマップメモリBMMを有している。

【0012】

【作用】

(1) 第1の発明（図1参照）

第1のプリンタ1 1と第2のプリンタ1 2の中間に両プリンタの紙送り速度差を吸収する中間バッファ装置1 5を設け、第1のプリンタは上位装置1 3から入力された表面印刷データに基づいて連続紙の第1面に印刷を行い、第2のプリンタは上位装置1 3から入力された裏面印刷データに基づいて連続紙の第2面に印刷を行う。滞留量検出部1 6は中間バッファ装置1 5における連続紙C Fの滞留量を検出し、プリンタ制御部1 2 aは滞留量が第1の設定値L 1以下になったとき第2のプリンタによる印刷及び紙送りを停止すると共に、プリンタ制御部1 1 aは滞留量が第2の設定値L 2以上になったときに第1のプリンタによる紙送り及び印刷を停止する。又、プリンタ制御部1 2 aは滞留量が所定値（例えばL 1 2）以上になったとき第2プリンタの印刷、紙送りを再開し、プリンタ制御部1 1 aは滞留量が所定値（例えばL 2 R）以下になったとき第1プリンタの印刷、紙送りを再開する。

【0013】以上のようにすれば、2台の連続紙プリンタを用いて連続紙の両面に印刷できる両面印刷システムを簡単に構築でき、しかも、2台のプリンタの印刷速度すなわち紙送り速度の差を吸収して両プリンタ間に常に適当量の用紙たるみを持たせることができ、紙ジャムや用紙切れ等をなくすることができる。なお、第1、第2のプリンタ間に用紙の表裏を反転する反転機構を設ければ、簡単に第2プリンタ12で第2面に印刷できるようになる。又、連続紙CFを第1、第2プリンタ11、12にセットした時の第1、第2プリンタにおける印刷位置間のページ数をNとすれば、上位装置13は第1面に印刷する全印刷データの後にNページ分の空白データを付加して第1プリンタ11に送り、第2面に印刷する全印刷データの前にNページ分の空白データを付加して第2プリンタ12に送るようにする。このようにすれば、第1のプリンタ11により印刷した部分の裏面に正確に第2のプリンタ12で印刷ができる。

【0014】更に、第1、第2のプリンタ11、12は、スタートスイッチが操作されたとき他方のプリンタにその旨を通知して両プリンタで同時に印刷可能状態になるようにする。又、第1、第2のプリンタは11、12は、印刷中にストップスイッチが操作されたとき他方のプリンタにその旨を通知して両プリンタで同時に印刷を停止するようにする。更に、第1、第2プリンタ11、12はトナー切れ等により印刷不可能状態になったとき他方のプリンタにその旨を通知し、同時に印刷不可能状態になるようにする。このようにすれば、第1、第2のプリンタで同時に印刷ができ、あるいは印刷を停止できる。

【0015】(2) 第2の発明 (図2参照)

第1プリンタのカウント56a (PCA) は第1プリンタ11に連続紙CFをローディングした位置を基準に第1プリンタ側における連続紙の送り量を計数し、第2プリンタのカウント56a (PCB) は第2プリンタ12に連続紙をローディングした位置を基準に第2プリンタ側における連続紙の送り量を計数する。第1プリンタのプリンタ制御部11aは第1面の印刷開始時にカウントPCAの計数値Nを第2プリンタの印刷制御部12aに通知し、第2プリンタの印刷制御部12aはカウントPCBの計数値が該通知された計数値Nと等しくなった時に第2面の印刷を開始する。この場合、第2プリンタのプリンタ制御部12aは、カウントPCBの計数値が通知された計数値Nと等しくなるまで、カウントPCAの計数値がn増加する毎に該カウントnに応じた量、連続紙を送ると共に、第2カウンタの計数値をn増加する。以上のようにすれば、正確に連続紙の表裏面に印刷することができる。又、上位装置より両面印刷解除コマンドが発行されて片面印刷が指示された時、第2プリンタの印刷制御部12aは第1プリンタ11から通知されるカウントPCAの計数値がn増加する毎に該計数値nに応じた

量、連続紙を送る。このようにすれば、両面印刷システムであっても、片面印刷ができる。

【0016】更に、第1、第2のプリンタ11、12間の用紙をたるませ、そこに両プリンタの紙送り速度差を吸収する仮想の中間バッファ装置15'を設ける（実際には存在しない。説明のために導入したものである）。カウンタPCAの計数値[PCA]とカウンタPCBの計数値[PCB]の差[PCA] - [PCB]が第1の設定値N1以下になったときに第2のプリンタ12による印刷及び紙送りを停止する。又、前記差が第2の設定値N2以上になったときに第1のプリンタ11による紙送り及び印刷を停止する。そして、前記差[PCA] - [PCB]が第1の設定値N1以下になって第2プリンタ12が印刷及び紙送りを停止した場合、該差[PCA] - [PCB]が第1設定値N1より大きい設定値N1R以上になったとき第2プリンタ12の印刷、紙送りを再開する。又、前記差[PCA] - [PCB]が第2の設定値N2以上になって第1プリンタ11が印刷及び紙送りを停止した場合、該差[PCA] - [PCB]が第2設定値N2より小さい設定値N2R以下になったとき第1プリンタ11の印刷、紙送りを再開する。このようにすれば、2台のプリンタの印刷速度すなわち紙送り速度の差を吸収して両プリンタ間に常に適当量の用紙たるみを持たせることができ、紙ジャムや用紙切れ等をなくすることができる。又、特別な中間バッファ装置を必要とせず、既存の用紙ローディング時に使用する検出センサ29から出力される信号を基準に滞留量を認識でき設置スペースやコストの面で有利である。

【0017】又、第2のプリンタのプリンタ制御部12aは、カウント値の差[PCA] - [PCB]が第1の設定値N1以下になって印刷及び紙送りを停止する。この場合、第2プリンタは印刷途中であれば第1プリンタ11にフィード要求を送る。第1プリンタのプリンタ制御部11aは、①印刷データの最後を示すコマンド受信後次の印刷データを受信することなく所定時間経過したか、あるいは、②最後まで印刷することを要求するスイッチ（第1、第2プリンタの一方、あるいは両方に設けて該スイッチのオン・オフ状態を互いに通信する）が操作されたか監視し、フィード要求された時、上記①、②のいずれかの条件が成立した場合、連続紙を送る。この第1プリンタによる紙送りで差[PCA] - [PCB]が第3設定値N1R以上になれば第2プリンタは印刷、紙送りを再開する。このようにすれば、第2プリンタの印刷停止時に第1プリンタの印刷が完了している場合であっても、第2プリンタは印刷を再開することができる。第2プリンタ12による印刷、紙送りが再開後、第1プリンタ11はカウントPCBの計数値がn増加する毎に該計数値nに応じた量、連続紙を送ると共に、カウントPCAの計数値をn増加する。このようにすれば、以後、計数値の差[PCA] - [PCB]が第1の設定値N

1以下になることがなく、印刷及び紙送りの停止、再開が繰り返されることがない。

【0018】又、第1プリンタのプリンタ制御部11aは、計数値の差 $[PC_A] - [PC_B]$ が第2の設定値N2以上になったとき印刷及び紙送りを停止する。この場合、第1プリンタ11は印刷途中の時は第2プリンタ12にフィード要求を送る。第2プリンタのプリンタ制御部12aは、①印刷データの最後を示すコマンド受信後に次の印刷データを受信することなく所定時間経過したか、あるいは、②最後まで印刷することを要求するスイッチが操作されたか監視し、前記フィード要求された時、上記①、②のいずれかの条件が成立した場合、連続紙を送る。第2プリンタによる紙送りで差 $[PC_A] - [PC_B]$ が設定値N2以下になったとき第1プリンタ11は印刷、紙送りを再開する。このようにすれば、第2プリンタ12の印刷が完了している場合であっても、第1プリンタ11は印刷を再開することができる。第1プリンタ11による印刷、紙送りを再開後、第2プリンタ12はカウンタ PC_A の計数値がn増加する毎に該計数値nに応じた量、連続紙を送ると共に、カウンタ PC_B の計数値をn増加する。このようにすれば、以後、計数値の差 $[PC_A] - [PC_B]$ が第2の設定値N2以上になることがなく、印刷及び紙送りの停止、再開が繰り返されることがない。

【0019】更に、第1プリンタ11にマーク印刷手段を設けると共に、第2プリンタ12にマーク検出手段を設ける。そして、第1プリンタのマーク印刷手段は連続紙の第1面にマークを印刷し、第2プリンタの印刷制御部はマーク検出手段によりマークを検出した時、連続紙の第2面へ印刷を開始する。このようにすれば、簡単な構成で連続紙の表裏面に正しく印刷することができる。

【0020】(3) 第3の発明(図3参照)

第1、第2の発明における両面印刷システムは2つのプリンタを従属接続して両面印刷を行なうものであるが、第3の発明では両面印刷装置の内部に2つの印刷部を設けて両面印刷を行なう。第1印刷部61は印刷制御部63より入力される表面の印刷データに基づいて連続紙CFの表面に印刷を行なう。一方、第2印刷部62は裏面の印刷データをドットイメージの印刷画像データに展開して順次ビットマップメモリBMMに記憶する。第1、第2印刷部61、62の印刷位置間に存在する連続紙のページ数をNとすると、印刷制御部63は第1印刷部61がNページの表面印刷を完了したとき、第2印刷部62に裏面印刷開始を指示する。これにより第2印刷部62はビットマップメモリBMMに記憶してある裏面の画像データを読み出して連続紙の裏面に印刷を開始する。以後、表面、裏面の印刷が同時に行なわれる。以上のように、第2印刷部にNページ分の画像データを記憶するビットマップメモリBMMを設け、第1印刷部61による印刷開始後Nページ遅れて裏面印刷を開始するよ

うにしたから、像形成部61a、62aの感光ドラム61a-1、62a-1の径を同一にしても連続紙の表裏面に位置ずれなく正確に印刷を行なうことができる。

【0021】又、印刷制御部63は第1印刷部61に表面の先頭ページの印刷開始を指示するとき、第2印刷部62にウォーミングアップを指示する。第1印刷部61は像形成部61aのウォーミングアップを行なってから順次表面ページの印刷を開始し、第2印刷部62は像形成部62aのウォーミングアップを行なって印刷指示を待機する。印刷制御部63は第1印刷部61がNページの表面印刷を完了したとき、第2印刷部62に裏面印刷開始を指示する。これにより第2印刷部62はウォーミングアップすることなく直ちにビットマップメモリBMMより裏面画像データを読み出して連続紙の裏面に印刷を開始する。このように、第2印刷部62は第1印刷部と同時にウォーミングアップをおこなうため、印刷指示があったときウォーミングアップする必要がないため、直ちに印刷を行なえ、印刷効率を向上することができる。

【0022】連続紙のページサイズ(ミシン目からミシン目までの長さ)が異なると、第1、第2印刷部の印刷位置間に存在する連続紙のページ数が丁度整数とはならず、2、3ページというように端数がでる。かかる場合には、第1、第2印刷部61、62の連続紙に対する印刷位置が同じでない。かかる場合には、連続紙の表裏面に位置ずれなく正確に印刷を行なう制御が複雑になる。そこで、連続紙のページ当たりの長さに変化しても第1印刷部61と第2印刷部62の印刷位置間に存在する連続紙のページ数が正確に整数ページとなるように調整する調整手段を備えた用紙中間バッファを設ける。このようにすれば、簡単な制御で連続紙の表裏面に位置ずれなく正確に印刷を行なうことができる。

【0023】

【実施例】

(A) 本発明の第1実施例

(a) 両面印刷システムの全体の構成

図4は本発明に係る第1の両面印刷システムの全体構成図である。11は連続紙CFの表面に印刷する第1のプリンタ装置(ページプリンタ)、12は連続紙CFの搬送方向において第1のプリンタ装置より後方に設けられ、連続紙の裏面に印刷する第2のプリンタ装置(ページプリンタ)、13は第1、第2プリンタそれぞれに表面、裏面に印刷する印刷データを転送する上位装置、14は第1のページプリンタ11の後方に配設され、用紙の表裏を反転する反転機構(ターンバー)、15はターンバーの後方に設けられ、第1、第2のページプリンタ11、12の印刷速度差(紙送り速度差)を吸収する中間バッファ装置、16は中間バッファ装置に設けられ、中間バッファ装置における連続紙CFの滞留量(たるみ量)を検出する滞留量検出部であり例えば発光/受光素

子で構成されている。

【0024】(b) 第1のページプリンタ

第1のページプリンタ11は図5に示すようにプリンタ制御部11aと印刷機構11bを備えている。印刷機構11bにおいて、21は像形成部、22は連続紙を供給するホッパ、23、24は連続紙CFを搬送するトラクタ、25は定着部、26は片面印刷時におけるスタッカ、27、28は紙送りローラ、29は紙送り検出センサである。像形成部21は電子写真の原理で連続紙CFの表面に印刷を行うもので、21aは光導電体(感光体)を表面に有する感光ドラム、21bは感光ドラム表面を一樣に帯電する前帯電器、21cは感光ドラム上に光学像を照射して静電潜像を形成する露光用の光学ユニット、21dは静電潜像をトナー像に現像する現像部、21eはトナー像を連続紙CFに転写する転写帯電器、21fは光を照射して感光ドラム上の帯電荷を除去する光除電器、21gは感光ドラム上に残留するトナーを除去・清掃するクリーナで、ブラシ21g-1、クリーニングフリース21g-2を備えている。尚、転写帯電器21eの位置が印刷位置となる。

【0025】前帯電器21bにより一樣に例えばプラス帯電された感光ドラム21a表面に光学像を照射すると光があたった部分の電位が下がり、静電潜像が形成される。ついで、現像ユニット部21dにおいて、所定の現像電圧 V_B でバイアスされたマグネットロール(図示せず)を回転してプラス帯電したトナーを感光ドラム表面に擦り付けると該トナーは静電潜像上に移動してトナー像が形成される。しかる後、転写帯電器21eにおいて用紙CFの裏面からトナー像の帯電電位と逆極性(マイナス)の電位でコロナ放電を発生すれば、用紙はマイナスに帯電され、これによりトナー像は用紙CFに吸着されて転写される。転写帯電器21eでトナー像を転写された用紙CFは搬送されて定着部25に到り、ここで熱定着されてプリンタの筐体より外部に引き出され、第2のページプリンタ方向に搬送される。尚、ページプリンタを単独で片面印刷に使用する場合には点線で示すように連続紙をスタッカ26に収納する。

【0026】感光ドラム21aは、トナー像が用紙に転写された後、更に回転し、光除電器21fで除電され、クリーナ21gで残留トナーを除去され、次の静電潜像の形成に備えられる。図6は露光用の光学ユニット21cの構成図であり、21c-1はレーザダイオード、21c-2はコリメータレンズ、21c-3はレーザ光を感光ドラム21aの長手方向(C矢印方向)に走査させるポリゴンミラー、21c-4はF- θ レンズ(結像レンズ)、21c-5はポリゴンミラーを一定速度で回転するスピンドルモータである。ドットイメージの印刷画像データによりレーザダイオード21c-1をオン・オフ制御してレーザ光をオン・オフ変調する。印刷画像データによりオン・オフ変調されたレーザ光はコリメータレンズ21c-2を介してポリゴン

ミラー21c-3に到る。ポリゴンミラー21c-3はスピンドルモータ21c-5により一定速度で回転しているから、入射レーザ光をF- θ レンズ21c-4を介して感光ドラム21aの長手方向(C矢印方向)に繰返し移動させる。従って、感光ドラム21aをA矢印方向に回転させながら、印刷情報によりオン・オフ変調されたレーザ光をドラム長手方向に走査させれば、ドットイメージの光学像が照射されたことになり、感光ドラム表面にドットイメージの静電潜像が形成される。

10 【0027】(c) 用紙反転機構

図7は用紙の表裏を反転する反転機構14の構成図であり、14aは回転可能な円筒形のターンバー、14bはターンバーを回転可能に支持する一対の支持部、14cはベース部材である。第1のページプリンタ11から送り出された連続紙CFはターンバー14aにその軸に対して略45°の傾きを持って巻き廻され、表裏を反転して中間バッファ装置方向に送り出される。

【0028】(d) 中間バッファ装置

図8は中間バッファ装置15の構成図である。中間バッファ装置15は第1、第2のページプリンタ11、12間に適当量の用紙たるみを持たせ、両プリンタの印刷速度差(紙送り速度差)を吸収するものであり、筐体15aと、連続紙の出入口に設けられた第1、第2の固定ローラ15bと、連続紙のたるみ量(滞留量)Lに応じて上下する可動ローラ15cと、中間バッファ装置内の用紙滞留量を検出する帯流量検出部16を備えている。滞留量検出部16は4組のセンサー(発光素子LEE、受光素子LRE)16a₁~16a₄と、各センサー出力を第1、第2のページプリンタのプリンタ制御部に入力する滞留量通知部16bを備えている。

30 【0029】連続紙CFは図8(b)に示すようにルーチングされ、用紙滞留量が少ない場合には可動ローラ15cを上方に持ち上げ、滞留量が多い場合には下方に下げる。従って、用紙滞留量が少なくなると可動ローラ15cが第1のセンサー16a₁の配設位置より上方に移動すると、第1センサー16a₁の受光素子LREが発光素子LEEからの光を検出し、これにより、滞留量が第1の設定値L₁以下になったことが検出される。又、用紙滞留量が多くなって可動ローラ15cが第4のセンサー16a₄の配設位置より下方に移動すると、第4センサー16a₄の受光素子LREが発光素子LEEからの光を検出しなくなり、これにより滞留量が第2の設定値L₂以上になったことが検出される。同様に、第2、第3のセンサー16a₂、16a₃により、滞留量が中間レベルL_{1R}以上になったこと及び中間レベルL_{2R}以下になったことが検出される。

【0030】(e) 第2のページプリンタ

図9は第2のページプリンタ12の構成図であり、図5に示した第1のページプリンタ11と同一の構成を有し、12aはプリンタ制御部、12bは印刷機構であ

る。第1のページプリンタ11と異なる点は、連続紙の搬送経路である。中間バッファ装置15から送り出された連続紙CFはローラ30を介して用紙搬送路に導かれ、以後図示経路でスタッカ26にルーチングされている。尚、単独で片面印刷する場合にはホッパ22より点線で示すように連続紙を供給する。

【0031】(f) 両面印刷システムにおける制御系の構成

図10は両面印刷システムにおける制御系の構成図であり、11は連続紙の表面に印刷する第1のページプリンタ、12は連続紙の裏面に印刷する第2のプリンタ、13は第1、第2のページプリンタそれぞれに第1面、第2面に印刷する印刷データを転送する上位装置、15は両プリンタの紙送り速度差を吸収する中間バッファ装置、16は中間バッファ装置における連続紙の滞留量を検出する滞留量検出部である。第1、第2のページプリンタ11、12において、11a、12aはページプリンタ全体の制御を行うプリンタ制御部、11b、12bは印刷機構である。

【0032】滞留量検出部16はセンサー16a₁~16a₄(図8参照)の出力をそれぞれプリンタ制御部11a、12aに入力する。プリンタ制御部11a、12aはセンサー出力より用紙滞留量を監視し、該用紙滞留量に基づいて後述する印刷の停止、再開制御を行う。プリンタ制御部11aとプリンタ制御部12a間は通信可能に構成されており、スタートスイッチの押下信号、ストップスイッチの押下信号、用紙排出スイッチの押下、プリンタ状態信号を相手に通信し、第1、第2のページプリンタが同時に印刷を開始し、あるいは同時に印刷を停止できるようになっている。プリンタ制御部11a、12aは印刷機構11b、12bにおける各種モータのオン・オフ制御、各種帯電器のオン・オフ制御、印刷画像入力等の制御を行うと共に、印刷機構11b、12bに設けられた各種センサーからの信号を取り込み、該センサー信号に基づいて印刷機構を制御する。

【0033】(g) プリンタ制御部

図11はプリンタ制御部11a、12aの構成図である。51は上位装置との間でデータ授受するインターフェース、52a、52bは上位装置から送られてくる1頁分の印刷データ(文字コード等)を交互に記憶する第1、第2のバッファ、53は印刷データよりドットイメージの印刷画像データを発生する画像発生部、54a、54bは画像発生部53から出力される1頁分の印刷画像データを交互に記憶する第1、第2のビットマップメモリ(VRAM)、55は第1、第2ビットマップメモリから交互に1画面分の画像データをラスターキャン方式で読み取って像形成部21(図5、図9)の光学ユニット21cに入力する読み出し回路である。56はプリンタ全体を制御する制御部、57は印刷機構に制御信号(モータオン・オフ信号、帯電オン・オフ信号等)を

出力すると共に、印刷機構からの各種センサー信号やその他の信号を取り込むI/Oポート、58は滞留量検出部16からのセンサー信号を取り込むI/Oポート、59は他方のプリンタ制御部とデータ通信を行う通信インターフェース、60は操作パネルである。

【0034】操作パネルには、ページプリンタを印刷可能状態(READY状態)にするスタートキーSTK、印刷不可能状態(NOT READY状態)にするストップキーSPK、用紙排出を指示するエジェクトキーEJK、印刷可能/不可能状態を表示する表示ランプLMPを有している。スタートキーSTKの押下、ストップキーSPKの押下、エジェクトキーEJKの押下、READY/NOT READY状態は制御部56の制御で通信インターフェース59を介して他方のプリンタ制御部に通知されるようになっている。インターフェース51は上位装置13から転送されてきた第i頁の印刷データを第1バッファ52aに格納する。画像発生部53は該印刷データに基づいて画像データを発生して第1ビットマップメモリ54aに格納し、読み出し回路55は第1ビデオマップメモリ54aから画像を読み出して像形成部21に入力し第i頁の静電潜像を感光ドラムに生成する。

【0035】画像発生部53による印刷画像の発生と並行して、インターフェース51は上位装置より第(i+1)頁の印刷データを受信して第2バッファ52bに記憶する。又、画像発生部53は第1ビットマップメモリ54aからの印刷画像データの読み出しと並行して第2バッファ52bに記憶されている印刷データに基づいて印刷画像データを発生して第2ビットマップメモリ54bに格納する。しかる後、読み出し回路55は制御部56の制御で第2ビデオマップメモリ54bから印刷画像データを読み出して像形成部21に入力して第(i+1)頁の静電潜像を感光ドラムに生成する。以後、上記動作が交互に繰り返され、第1のページプリンタ11により連続紙の表面に順次表面第1ページ、第2ページ・・・が印刷され、連続紙の裏面に順次裏面第1ページ、第2ページ・・・が印刷される。

【0036】(h) 上位装置からの印刷データ

連続紙を第1、第2プリンタ11、12の用紙搬送路にセットした時の第1、第2プリンタにおける転写帯電器21e間(印刷位置間)のページ数をNとすれば、上位装置13は第1面に印刷する全印刷データの後にNページ分の空白データを付加して第1プリンタ11に送り、第2面に印刷する全印刷データの前にNページ分の空白データを付加して第2プリンタ12に送る。図12はN=3とした場合における第1、第2ページプリンタ11、12の印刷データの説明図である。尚、両面印刷システムにおける印刷位置間のページ数Nは用紙の印刷位置合わせをした時に決めるものであるから、制御部56は電源投入時あるいはスタートキー押下時に該ページ数Nを上位装置13に報告する。これにより、上位装置1

3は空白ページ数Nを認識し、Nページ分の空白データを印刷データに付加する。以上のようにNページ分の空白データを付加した印刷データを第1、第2ページプリンタ11、12に入力して、第1、第2のページプリンタ11、12で同時に印刷を開始すれば、第1のプリンタ11により印刷したページ部分の裏面に正確に第2のページプリンタ12で印刷がすることができる。たとえば、第1ページプリンタ11で連続紙の表面に奇数ページ（第 $(2n+1)$ ページ、 $n=0, 1, 2, \dots$ ）を印刷し、第2のページプリンタ12でその裏面に偶数ページ（第 $2(n+1)$ ページ）を印刷できる。

【0037】(i) 連続紙のセット

連続紙CFをセットするには、第1ページプリンタ11のホッパ22から連続紙を用紙搬送路にセットして用紙ロードキー（図示せず）を操作する。これにより、プリンタ制御部11aは用紙搬送系を制御して連続紙CFを転写帯電器21eの位置から計数してM1ページ分繰り出す。ついで、第1ページプリンタ11の筐体外に繰り出されている連続紙を反転機構14、中間バッファ装置15を通して第2ページプリンタ12の用紙搬送路にセットし、第2ページプリンタの用紙ロードキーを操作する。プリンタ制御部12aは用紙搬送系を制御して連続紙CFを転写帯電器21eの位置から計数してM2ページ分繰り出す。以上により、連続紙がセットされ、第1、第2プリンタにおける転写帯電器21e間（印刷位置間）のページ数は $(M1-M2)=N$ となる。

【0038】(j) 用紙滞留量に基づく印刷制御

図13は第1ページプリンタ11の用紙滞留量による処理フロー、図14は第2ページプリンタ11の用紙滞留量による処理フローである。

(j-1) 第1ページプリンタの用紙滞留量制御

第1、第2ページプリンタ11、12により印刷が行われている時、第1ページプリンタの制御部56は、滞留量検出部16のセンサー信号を参照して中間バッファ装置15における用紙滞留量LがL2以上になったか監視する。用紙滞留量が増加すると可動ローラ15cの位置が下がり、L2以上になると第4センサー16a4の受光素子LREが光を検出しなくなる。従って、制御部56は第4センサー16a4のセンサー信号により用紙滞留量がL2以上になったか監視する（ステップ101）。用紙滞留量LがL2以上でなければ印刷を続行し（ステップ102）、ついで、全ページの印刷が完了したかチェックし（ステップ103）、完了していれば印刷を終了する。しかし、全ページの印刷が完了してなければ、ステップ101に戻る。

【0039】一方、ステップ101において、用紙滞留量がL2以上になれば、現在印刷中の頁を印刷し（ステップ104）、しかる後、印刷、紙送りを停止する（ステップ105）。尚、用紙滞留量LがL2以上になったということは、第2のページプリンタ12が何等かの原

因で印刷を停止した場合である。しかる後、上記停止原因が除去されて第2ページプリンタ12による印刷が再開すると用紙滞留量が減少する。制御部56は用紙滞留量LがL2R以下になったか監視する。用紙滞留量が減少すると可動ローラ15cの位置が上昇し、L2R以下になると第3センサー16a3の受光素子LREが光を検出するようになる。従って、制御部56は第3センサー16a3のセンサー信号により用紙滞留量がL2R以下になったか監視する（ステップ106）。用紙滞留量がL2R以下になると制御部56は第1ページプリンタ11による印刷、紙送り制御を再開する（ステップ107）。以上より、何等かの原因で第2ページプリンタ12が印刷を停止すれば、第1ページプリンタ11も印刷を停止する。又、停止原因が除去されて第2ページプリンタ12の印刷が再開し、用紙滞留量が適当量になった時、第1ページプリンタ11の印刷を再開する。この結果、中間バッファ装置15に適当量の用紙を滞留させた状態で、第1、第2ページプリンタ11、12による同時印刷を行うことができる。

【0040】(j-2) 第2ページプリンタの用紙滞留量制御

第1、第2ページプリンタ11、12により印刷が行われている時、第2ページプリンタ12の制御部56は、滞留量検出部16のセンサー信号を参照して中間バッファ装置15における用紙滞留量がL1以下になったか監視する。用紙滞留量が減少すると可動ローラ15cの位置が上昇し、L1以下になると第1センサー16a1の受光素子LREが光を検出するようになる。従って、制御部56は第1センサー16a1のセンサー信号により用紙滞留量がL1以下になったか監視する（ステップ201）。用紙滞留量がL1以下でなければ印刷を続行し（ステップ202）、ついで、全ページの印刷が完了したかチェックし（ステップ203）、完了していれば印刷を終了する。しかし、全ページの印刷が完了してなければ、ステップ201に戻る。

【0041】一方、ステップ201において、用紙滞留量がL1以下になれば、現在印刷中の頁を印刷し（ステップ204）、しかる後、印刷、紙送りを停止する（ステップ205）。尚、用紙滞留量LがL1以下になったということは、第1のページプリンタ11が何等かの原因で印刷を停止した場合である。しかる後、上記停止原因が除去されて第1ページプリンタ11による印刷が再開すると用紙滞留量が増加する。制御部56は用紙滞留量がL1R以上になったか監視する。用紙滞留量が増加すると可動ローラ15cの位置が下降し、L1R以上になると第2センサー16a2の受光素子LREが光を検出しなくなる。従って、制御部56は第2センサー16a2のセンサー信号により用紙滞留量がL12以上になったか監視する（ステップ206）。用紙滞留量がL1R以上になると制御部56は第2ページプリンタ12に

よる印刷、紙送り制御を再開する(ステップ207)。

【0042】以上より、何等かの原因で第1ページプリンタ11が印刷を停止すれば、第2ページプリンタ12も印刷を停止する。又、停止原因が除去されて第1ページプリンタ11の印刷が再開し、用紙滞留量が適当量になった時、第2ページプリンタ12の印刷を再開する。この結果、中間バッファ装置15に適当量の用紙を滞留させた状態で、第1、第2ページプリンタ11、12による同時印刷を行うことができる。

【0043】(k) 印刷開始、停止制御

図15は第1、第2ページプリンタにおける印刷開始、停止制御の処理の流れ図である。制御部56は自機のスタートキーSTKが操作(スタートスイッチオン)されたか監視し(ステップ301)、スタートスイッチがオンすると、スタートスイッチオンを相手ページプリンタに通知し、両方のページプリンタ11、12を同時にレディ状態(READY状態)にし、ランプLMPを点灯する(ステップ302)。一方、自分のスタートスイッチがオンでない場合には相手からスタートスイッチオン信号を受信したか監視し(ステップ303)、受信すれば、同様にREADY状態にし、ランプLMPを点灯する(ステップ304)。

【0044】かかる状態で上位装置より印刷データが転送されてくると、第1、第2ページプリンタ11、12は該印刷データに基づいて印刷を開始する(ステップ305)。印刷が完了してなければ(ステップ306)、ストップスイッチがオンになったか、あるいは他方のページプリンタよりストップスイッチオンを受信したか、あるいは、自機がトナー残量無し等により印刷不可能状態(NOT READY状態)になったか、あるいは、他方のページプリンタより印刷不可能状態信号(NOT READY状態信号)を受信したか調べ(ステップ307~310)、すべて「NO」であれば印刷を続行する。以後、何事もなければ全ページを印刷して終了する(ステップ306)。

【0045】しかし、自機のストップキーSPKが操作されてストップスイッチがオンになれば、該ストップスイッチオン信号を相手ページプリンタに通信し、両方のページプリンタ11、12を同時にNOT READY状態(印刷停止)にし、ランプLMPを消灯する(ステップ311)。一方、相手からストップスイッチオン信号を受信した場合には、同様にNOT READY状態(印刷停止)にし、ランプLMPを消灯する(ステップ313)。又、自機においてトナー残量が無く、あるいはその他のハードウェア障害により印刷不可能(NOT READY)となれば、印刷を停止すると共に相手にNOT READY信号を送る(ステップ312)。更に、相手ページプリンタからNOT READY信号を受信すれば、印刷を停止し、NOT READY状態にする(ステップ314)。

【0046】以上のようにすれば、第1、第2ページ

プリンタは同時に印刷を開始し、又、同時に印刷を停止でき、一方だけが印刷した場合に生じる不具合の発生を除去できる。以上では、2台のページプリンタで両面印刷システムを構築した場合であるが、ページプリンタ以外のプリンタを用いて両面印刷システムを構築できることは勿論である。更に、別体のページプリンタを用いた両面印刷システムの例を説明したが、1つの筐体内に2つの印刷部と中間バッファ装置とを設けた両面印刷装置であってもよいことは言うまでもない。

10 【0047】(B) 本発明の第2実施例

(a) 両面印刷システムの全体の構成

図16は本発明に係る第2実施例の両面印刷システムの全体構成図であり、図4の第1実施例と同一部分には同一符号を付している。11は第1のプリンタ装置(ページプリンタ)、12は第2のプリンタ装置(ページプリンタ)、13は上位装置、14は用紙の表裏を反転する反転機構(ターンバー)である。第2実施例において第1実施例と異なる点は、中間バッファ装置15が無い点である。第2実施例では滞留量検出部の替りに、後述する連続紙の送り量検出センサと、送り量計数カウンタPCA、PCBを用いる。第1、第2プリンタ11、12は第1実施例と同様に図5、図9に示す構成を備え、反転機構14は図7に示す構成を備えている。尚、用紙反転機構は必ずしも必要でない。というのは、一方のプリンタを180°回転し、両プリンタの用紙スタック側の面を互いに向い合わせて配置すれば、用紙の表裏は反転機構なしに反転することができるからである。このようにすれば、設置スペースを減少できる。

【0048】(b) 両面印刷システムにおける制御系の構成

図17は両面印刷システムにおける制御系の構成図であり、11は連続紙の第1面(表面)に印刷する第1のページプリンタ、12は連続紙の第2面(裏面)に印刷する第2のプリンタ、13は第1、第2のページプリンタそれぞれに第1面、第2面に印刷する印刷データを転送する上位装置である。第1、第2のページプリンタ11、12において、11a、12aはページプリンタ全体の制御を行うプリンタ制御部、11b、12bは印刷機構である。印刷機構11b、12bにおいて、29は各プリンタにおける連続紙の送り量を検出するセンサ、56aは第1、第2プリンタに連続紙をローディングした位置を基準に第1、第2プリンタ側における連続紙の送り量を計数するカウンタ(PCA、PCB)である。

【0049】プリンタ制御部(印刷制御部)11aとプリンタ制御部12a間は通信可能に構成されており、①各種スイッチ(スタートスイッチ、ストップスイッチ、レディースイッチ、全ページ印刷指示スイッチ、用紙排出スイッチ等)の押下信号、②プリンタ状態信号、③カウンタPCA、PCBの計数値を相手に通信するようになっている。プリンタ制御部11a、12aは印刷機構1

1 b, 1 2 bにおける各種モータのオン・オフ制御、各種帯電器のオン・オフ制御、印刷画像入力等の制御を行うと共に、印刷機構1 1 b, 1 2 bに設けられた各種センサーからの信号を取り込み、該センサー信号に基づいて印刷機構を制御する。

【0050】(c) プリンタ制御部

図1 8はプリンタ制御部1 1 a, 1 2 aの構成図であり、図1 1と同一部分には同一符号を付している。図1 8において図1 1の構成と異なる点は

①制御部5 6に連続紙の送り量(例えば頁単位)をカウントするPC_A, PC_Bが設けられている点、

②操作パネル6 0に、連続紙を送るための紙送りスイッチ(フィードスイッチ)FEED、プリンタをレディー状態にするレディスイッチRDY、全頁の印刷を指示する全ページ印刷指定スイッチAPPが設けられている点、

③制御部5 6が通信インタフェース5 9を介してカウンタPC_A又はカウンタPC_Bの計数値を別のプリンタの制御部5 6に通信する点、

④制御部5 6が各カウンタPC_A, PC_Bの計数値に基づいて印刷を制御する点である。

【0051】(d) 上位装置からの印刷データ

印刷ジョブ毎の印刷データ(図1 9(a)参照)は図1 9(b), 図1 9(c)に示すように分離されて第1、第2プリンタ1 1, 1 2(図1 7)に入力される。SPHはセパレーションデータであり、ジョブ毎に印刷物を仕分けるためにジョブの先頭に印刷するもの、BSPは両面印刷を指示する両面印刷指定コマンド、PDTは各頁毎の印刷データ(ユーザプログラムデータ)、SSPは片面印刷を指示する片面印刷解除コマンド、SPTはジョブ毎に印刷物を仕分けるためにジョブの末尾に印刷するセパレーションデータである。最初のセパレーションデータは表面に印刷され、次の印刷データから表面、裏面と交互に印刷され、最後のセパレーションデータは表面に印刷される。例えば、印刷データが表面で終わっても最後のセパレーションデータは表面に印刷されるのが一般的である。又、両面印刷の開始には両面印刷指定コマンドやそれに類するコマンドが送られ、両面印刷の終了には、両面印刷解除コマンドやそれに類するコマンド、例えばEOT(End of Transmission)やMark Form(End of Job)が送られる。尚、セパレーションデータは省略される場合もある。

【0052】第1プリンタ1 1におけるプリンタ制御部1 1 aのインタフェース5 1(図1 8)は、図1 9(b)に示す印刷情報を入力され、適宜、第1、第2バッファ5 2 a, 5 2 bに入力する。又、第2プリンタ1 2のプリンタ制御部1 2 aは、図1 9(c)に示す印刷情報を入力され、適宜、第1、第2バッファ5 2 a, 5 2 bに入力する。

【0053】(e) 印刷制御

図2 0、図2 1は本発明の印刷制御の第1の処理フローである。第1プリンタ1 1に連続紙をセットし、用紙ローディングスイッチ(図示せず)を操作して連続紙をデフォルトの印刷位置(予め設定されている印刷位置)へフィードする(用紙ローディング、ステップ4 0 1)。尚、用紙ローディングは、用紙の印刷位置を所望通りに合わせる目的で予め用紙をフィードする動作である。ついで、第1プリンタ1 1のページカウンタ5 6 a(以後、PC_Aと表示する)の計数値を初期値(1ページ)にセットする(1→[PC_A]、ステップ4 0 2)。ページカウンタPC_Aを初期化後、用紙の印刷位置を別の場所に変える場合には用紙送りノブを回し(微調整)、あるいは、フィードスイッチFEED押して、連続紙をフィードし、印刷したい位置に用紙を合わせる(ステップ4 0 3)。プリンタにはトラクタの脇に目印の印が刻まれており、ここに印刷開始したい位置を合わせることであり、所望通りの位置に印刷される。

【0054】ページカウンタPC_Aは、フィードスイッチFEEDによる用紙フィードで送り量が1ページ長を越えれば、1ページ進む度に1つカウントアップする。フィードスイッチ操作で1、1ページや1、2ページフィードしたとしても端数の0、1、0、2は捨てられ1ページだけがページカウンタPC_Aに加算される。上記用紙セッティング作業が完了したら、第1プリンタ1 1のレディスイッチRDYを押して上位装置(ホストコンピュータ等)1 3にオンラインになったことを伝える。これにより、上位装置1 3は第1プリンタ1 1、第2プリンタ1 2のプリンタ制御部1 1 a, 1 2 aに図1 9(a)に示す印刷情報(セパレーションデータは無いものとする)を送信する。第1プリンタ1 1のプリンタ制御部1 1 aは上位装置から最初に送られてくる両面印刷指定コマンドを実行し、第2プリンタ1 2のプリンタ制御部1 2 aにその時のページカウンタPC_Aの計数値(=N)を通知する(ステップ4 0 4)。第2プリンタ1 2はこの計数値Nより、印刷開始ページを認識する。

【0055】ついで、第1プリンタのインタフェース5 1は上位装置1 3より印刷データ(図1 9(b))を受信し、各ページの印刷データをドットイメージの画像データに展開して連続紙の表面に印刷する(ステップ4 0 5)。又、第1プリンタ1 1のプリンタ制御部1 1 aは連続紙の送りに応じてカウンタPC_Aの計数値[PC_A]を歩進し、該計数値[PC_A]を第2プリンタ1 2に通知する(ステップ4 0 6)。ついで、連続紙を第1プリンタ1 2にローディングするのに適当な量印刷したかチェックし、「NO」であればステップ4 0 5に戻り以降の処理を繰り返す。しかし、第2プリンタ1 2に連続紙をローディングするのに適当な量印刷したら、第1プリンタ1 1のストップスイッチSPKを操作して第1プリンタ1 1をオフラインにして印刷を停止する(ステップ4 0 8)。第2プリンタ1 2に連続紙をローディングするのに

適当な量の判断は、2台のプリンタを設置したときに第1プリンタ11の外部排出部から何ページ連続紙を出力するのが適当であるかを確かめておき、その量との比較で判断する。この量は、第1プリンタ11の外部排出部から出力された用紙が床に5折れ〜8折れ出力されたところというように厳密さを要求されないので、操作は容易である。従って、操作員の手操作で行なっても、通常の印刷業務に支障は無い。もちろん、第1プリンタ11内に設定した量、出力したら自動的にオフラインになり、印刷を停止するように構成することもできる。

【0056】について、連続紙を第2プリンタ12の印刷位置にローディングし（ステップ409）、第2プリンタ12のカウント56a（PC_B）の計数値を初期値（1ページ）にセットする（1→[PC_B]、ステップ410）。必要に応じて用紙送りノブを回し、印刷位置をページカウンタPC_Bの計数値には影響しない範囲で微調整する（ステップ411）。以上により微調整が終了すれば、第1プリンタ11及び第2プリンタ12のレディスイッチRDYを操作し、上位装置13に両方のプリンタ11、12がオンラインになったことを伝える。これにより、第1、第2プリンタ11、12は上位装置13より印刷データを受信する（ステップ412）。尚、第1、第2プリンタの一方のレディスイッチRDYが操作された時に両方のプリンタ11、12がオンラインになるようにすることもできる。第1プリンタ11は受信データに基づいて奇数ページの印刷を再開すると共に、紙送りに応じてカウンタPC_Aの計数値[PC_A]を歩進し、該[PC_A]を第2プリンタ12に通知する（ステップ413）。

【0057】第2プリンタ12の印刷制御部12aはカウンタPC_Bの計数値[PC_B]がN（第1プリンタが印刷を開始したページ）と等しいかチェックする（ステップ414）。等しくなければ、第2プリンタ12はカウンタPC_Bの計数値[PC_B]がNになるまで、“用紙表裏合わせモード”による紙送り動作を実行する。“用紙表裏合わせモード”とは、第1プリンタ11のカウントPC_Aの計数値がn（1以上の整数、例えば1頁）増加する毎に該計数値nに応じた量、あるいはカウンタPC_Bの計数値[PC_B]がNを超える場合はNを超えるまでの量、連続紙を送ると共に、カウンタPC_Bの計数値をn増加するモードである（ステップ415）。ついで、第1プリンタ11の印刷ジョブが完了したかチェックし（ステップ416）、終了してなければステップ412以降の動作を繰り返す。上記第1プリンタの印刷が進み、又、“用紙表裏合わせモード”によりカウンタPC_Bの計数値がNに等しくなれば、第2プリンタ12の印刷制御部12aは受信データに基づき印刷データを裏面に印刷すると共にカウンタPC_Bの計数値を歩進する（ステップ417）。ついで、第1プリンタ11の印刷ジョブが完了したかチェックし（ステップ416）、終

了してなければステップ412以降の動作を繰り返す。第1プリンタ11の印刷ジョブが終了していれば、第1プリンタは後述の印刷ジョブ完了後の処理モードに従った動作を実行する（ステップ417）。ついで、第2プリンタ12の印刷ジョブが完了したかチェックし（ステップ418）、終了してなければステップ412以降の処理を繰り返す。以上により、正しく奇数頁の裏に偶数頁の印刷が可能になる。

【0058】(f) 別の印刷制御

図22は本発明の印刷制御の第2の処理フローである。第1の印刷制御によれば、第1プリンタ11に連続紙をローディングした所から印刷を開始することができ、連続紙の無駄使いをなくせ有効である。しかし、第2プリンタ12に連続紙をローディングできるようになった時点で、第1プリンタの印刷を停止し、第2プリンタ12に連続紙をセットしなければならない。このため、作業者は第2プリンタに連続紙をローディングするまでプリンタ位置から離れることができず、又、操作が二度手間となって面倒となる問題がある。第2の印刷制御では、一度に第1、第2プリンタに連続紙をローディングして印刷を行なうものである。第1プリンタ11に連続紙をセットし、用紙ローディングスイッチを操作して連続紙をプリント印刷開始位置へフィードする（用紙ローディング、ステップ501）。ついで、第1プリンタ11のカウントPC_Aの計数値[PC_A]を初期値（＝1ページ）にセットする（1→[PC_A]、ステップ502）。ページカウンタPC_Aを初期値化後、第1プリンタ11のフィードスイッチFEEDを押して、第2プリンタ12にローディングするに足りるように連続紙を数頁分フィードすると共に、カウンタPC_Aの計数値[PC_A]を送り量に応じてページ単位で歩進する（ステップ503）。

【0059】について、連続紙を第2プリンタ12の印刷位置にローディングし（ステップ504）、第2プリンタ12のカウントPC_Bの計数値[PC_B]を初期値（＝1ページ）にセットする（1→[PC_B]、ステップ505）。しかる後、第1プリンタ11及び第2プリンタ12のレディスイッチRDYを操作し、上位装置13に両方のプリンタ11、12がオンラインになったことを伝え、これにより第1、第2プリンタ11、12は上位装置13より印刷データを受信する（ステップ506）。第1プリンタ11は受信データに基づいて奇数ページの印刷を再開すると共に、紙送りに応じてカウンタPC_Aの計数値[PC_A]を歩進し、該[PC_A]を第2プリンタ12に通知する（ステップ507）。

【0060】第2プリンタ12のプリンタ制御部12aはカウンタPC_Bの計数値[PC_B]がN（第1プリンタが印刷を開始したページ）と等しいかチェックする（ステップ508）。等しくなければ、第2プリンタ12はカウンタPC_Bの計数値がNになるまで、“用紙表裏合わせモード”により紙送り動作を実行する。すなわち、

第1プリンタ11のカウンタPC_Aの計数値がn(例えば1頁)増加する毎に、第2プリンタ12は該計数値nに応じた量、あるいはカウンタPC_Bの計数値[PC_B]がNを超える場合はNを超えるまでの量、連続紙を送ると共に、カウンタPC_Bの計数値をn増加する(ステップ509)。ついで、第1プリンタ11の印刷ジョブが完了したかチェックし(ステップ510)、終了してなければステップ506以降の動作を繰り返す。

【0061】第1プリンタ11の印刷が進み、又、“用紙表裏合わせモード”によりカウンタPC_Bの計数値がNに等しくなれば、第2プリンタ12の印刷制御部12aは第2頁の印刷データを裏面に印刷すると共にカウンタPC_Bの計数値を歩進する(ステップ511)。ついで、印刷ジョブが完了したかチェックし(ステップ510)、終了してなければステップ506以降の動作を繰り返す。第1プリンタ11の印刷ジョブが終了していれば、第1プリンタは後述の印刷ジョブ完了後の処理モードに従った動作を実行する(ステップ512)。ついで、第2プリンタ12の印刷ジョブが完了したかチェックし(ステップ513)、終了してなければステップ506以降の処理を繰り返す。以上のようにすれば、1回のローディング操作で、かつ、第1プリンタの印刷を停止することなく両面印刷を実行することができる。又、正しく奇数頁の裏に偶数頁の印刷が可能になる。

【0062】(g) 両面、片面印刷制御

全てのページが表裏印刷するとは限らない。表面だけ印刷するページや裏面だけ印刷するページもある。そういうページが1乃至数ページであれば、ホストからの反対の面のデータをスキップページコマンドにして空白ページ送りにすれば良い。しかし、数十ページ、数百ページになると、両面印刷指定を解除して片面印刷指定にして、他方のプリンタには印刷データを送らない方がホストからのデータを減らせて有利である。一般的に、裏面だけ大量に印刷することはまれであり、表面だけ大量印刷することが殆どである。そこで、本発明では、ホストから送られるコマンドとして両面印刷指定コマンドと両面印刷解除コマンドを設ける。そして、両面印刷ジョブの場合には、その印刷データを両面印刷指定コマンドと両面印刷解除コマンドとで挟んで第1、第2のプリンタに送る(図19参照)。一方、片面印刷の場合には、両面印刷解除コマンドを片面印刷データに先立って第1、第2プリンタに送り表面印刷状態にする。

【0063】図23は片面、両面印刷制御の動作フローである。第1、第2プリンタ11、12は共に上位装置13から両面印刷指定コマンドが指示されたチェックし(ステップ601)、「YES」の場合には、図22で説明した両面印刷制御を行なう(ステップ602)。簡単に記述すれば、

①第1プリンタ11のプリンタ制御部11aは両面印刷指定コマンドを実行した時のカウンタPC_Aの計数値N

を第2プリンタ12のプリンタ制御部12aに通知し、以後、奇数ページの印刷を行なう。

②第2プリンタ12のプリンタ制御部12aは、カウンタPC_Bの計数値が通知された計数値Nと等しくなるまで、カウンタPC_Aの計数値がn増加する毎に該カウンタnに応じた量、連続紙を送ると共に、カウンタPC_Bの計数値をn増加する。そして、カウンタPC_Bの計数値がNと等しくなった時に第2面へ偶数ページの印刷を開始する。

10 【0064】一方、両面印刷解除コマンドが指示された場合には(ステップ603)、第1、第2プリンタ11、12は片面印刷状態になる。かかる片面印刷時、第1プリンタ11は入力された全頁の印刷データを表面に印刷すると共に、紙送り量に応じて頁単位でカウンタPC_Aの計数値を歩進する。又、第2プリンタ12は“用紙表裏合わせモード”になり、該モードに応じた動作を実行する。すなわち、第1プリンタ11のカウンタPC_Aの計数値がn増加する毎に該計数値nに応じた量、連続紙を送ると共に、カウンタPC_Bの計数値をn増加する(ステップ604)。第2プリンタ12はこの動作を第1プリンタによる片面印刷が完了するまで行なう(ステップ605、604)。

20 【0065】(h) 用紙滞留量に基づく印刷制御
両面印刷時、第1プリンタ、第2プリンタ11、12はそれぞれ自分のカウンタPC_A、PC_Bの計数値[PC_A]、[PC_B]を他方のプリンタに通知している。カウンタPC_Aは第1プリンタ11の連続紙の送り量をページ単位でカウントアップし、カウンタPC_Bは第2プリンタ12の連続紙の送り量をページ単位でカウントアップするものである。初期時、両者間にはNページ分の連続紙が存在する。しかし、両プリンタの印刷速度の差により、両者間に存在する連続紙の量が変化し、少なくなり過ぎたり、多くなり過ぎたりする。この両プリンタ間に存在する連続紙の量は、カウンタPC_A、PC_Bの計数値[PC_A]、[PC_B]の差([PC_A] - [PC_B])により表すことができる。そこで、図1のレベルL1に相当する差をN1、レベルL2に相当する差をN2、レベルL1Rに相当する差をN1R、レベルL2Rに相当する差をN2Rとすれば、[PC_A] - [PC_B]とN1、N2、N1R、N2Rの大小に基づいて第1実施例と同様の用紙滞留量に基づいた印刷制御を行なうことができる。

40 【0066】(h-1) 用紙滞留量が少なくなった時の印刷制御

図24、図25は用紙滞留量が少なくなった時の第1、第2プリンタの印刷制御の処理フローである。第2プリンタ12の印刷速度が第1プリンタの印刷速度に比べて早い場合、第1、第2プリンタ間における用紙滞留量が減少し、これに比例してカウンタPC_A、PC_Bの計数値[PC_A]、[PC_B]の差が減少する。従って、第2プ

リントラ12の制御部56は、差 $[PCA] - [PCB]$ が第1の設定値 $N1$ 以下になったか監視する(ステップ701)。差が $N1$ 以下でなければ印刷を続行し(ステップ702)、ついで、全ページの印刷が完了したかチェックし(ステップ703)、完了していれば印刷を終了する。しかし、全ページの印刷が完了してなければ、ステップ701に戻る。

【0067】一方、ステップ701において、差が $N1$ 以下になれば、第2プリンタ12の制御部56は現在印刷中の頁を印刷し(ステップ704)、しかる後、印刷、紙送りを停止する(ステップ705)。制御部56は裏面印刷の途中であれば、第1プリンタ11の制御部56にフィード要求を出す(ステップ706)。以後、前記差 $[PCA] - [PCB]$ が第3の設定値 $N1R$ 以上になるまで待機する(ステップ707)。そして、第1プリンタ11により連続紙が繰り出されて $[PCA] - [PCB] > N1R$ になれば、制御部56は第2プリンタ12による印刷、紙送り制御を再開し(ステップ708)、フィード要求を解除する(ステップ709)。以後、始めに戻って印刷を継続する。

【0068】一方、第1プリンタ11の制御部56は第2プリンタ11からフィード要求があったか監視しており(ステップ711)、フィード要求がなければ印刷を続行する(ステップ712)。一方、 $[PCA] - [PCB] < N1$ となって、第2プリンタからフィード要求が出されると、印刷ジョブ終了に相当するコマンドを受信しているかチェックし(ステップ713)、受信してなければ、第2プリンタ12の全ページ印刷スイッチAPPがオンになったチェックする(ステップ714)。オンになっていなければ、印刷を続行し(ステップ715)、ついで、フィード解除要求が第2プリンタから出力されたかチェックし(ステップ716)、出力されている場合には、始めに戻って以降の処理を繰り返す。フィード解除要求が第2プリンタ12から出力されたということは、第1プリンタ11の印刷に伴う連続紙の繰り出しにより、自然に $[PCA] - [PCB] > N1R$ になったこと、又は、第2プリンタ12が印刷ジョブを全て印刷完了したことを意味する。

【0069】一方、ステップ713において、印刷ジョブ終了に相当するコマンドを受信した場合は、以後、次の印刷データを受信しなければ、第1プリンタ11により連続紙は繰り出されることがない。かかる場合には、いつまでたっても $[PCA] - [PCB] > N1R$ とならず、第2プリンタ12による裏面印刷は完了しなくなる。そこで、印刷ジョブ終了コマンド等を受信した場合には、印刷ジョブ完了後の処理モードになる。印刷ジョブ完了後の処理モードでは受信後の経過時間の計時を開始し(ステップ717)、ついで、次の印刷データを受信したか監視し(ステップ718)、受信してなければ、経過時間 T が設定時間 Ts 以上になったかチェック

する(ステップ719)。

【0070】 $T < Ts$ であれば、ステップ717に戻り以降の処理を繰り返す。又、 $T \geq Ts$ となる前に、次の印刷データを受信すれば、第1プリンタ11の印刷動作で連続紙が繰り出され $[PCA] - [PCB] > N1R$ となるから始めに戻り以降の処理を繰り返す。一方、次の印刷データを受信することなくステップ719で $T \geq Ts$ となれば、制御部56は $[PCA] - [PCB] > N12$ となるまで連続紙を自動的にフィードする。これにより、第2プリンタ12は印刷を開始する(ステップ720)。以後、始めに戻り以降の処理を実行する。又、ステップ714で全ページ印刷スイッチAPPがオンになった場合にも、ステップ720の動作を実行し、以後、始めに戻る。

【0071】ところで、単にステップ720のみの動作では、数ページ印刷したところで、再び $[PCA] - [PCB] < N1$ となって印刷が停止し、上記動作が繰り返され、高速印刷ができない。そこで、ステップ721を設ける。すなわち、第1プリンタ11の紙送りで、 $[PCA] - [PCB] > N1R$ となって第2プリンタ12が印刷を再開すると、第2プリンタ12は第1プリンタ11に定期的にカウンタ PCB の計数値を通知する。第1プリンタ11は計数値 $[PCB]$ が1歩進する毎に1頁分紙送りし、かつ、カウンタ PCA の計数値を1歩進する。以後、この動作を第2プリンタが印刷を完了するまで実行する(ステップ721)。このようにすれば、印刷再開後は停止することなく最後まで印刷を行なうことができる。ステップ720で第1プリンタ11が $[PCA] - [PCB] > N1R$ となるまで連続紙をフィードすると、第2プリンタ12はフィードした部分の裏面印刷をスキップする必要がある。このため、ステップ720において、第1プリンタ11の制御部56は連続紙をフィードする前後のカウンタ PCA の計数値を記憶しておき、これら計数値を第2プリンタ12に通知し、該部分の裏面印刷をスキップするようにする。

【0072】(h-2) 用紙滞留量が多くなった時の印刷制御

図26、図27は用紙滞留量が多くなった時の第1、第2プリンタの印刷制御の処理フローである。第1プリンタ11の印刷速度が第2プリンタ12の印刷速度に比べて早い場合、中間バッファ15における用紙滞留量が増加し、これに比例してカウンタ PCA 、 PCB の計数値 $[PCA]$ 、 $[PCB]$ の差が増大する。従って、第1プリンタ11の制御部56は、差 $[PCA] - [PCB]$ が第2の設定値 $N2$ 以上になったか監視する(ステップ801)。差が $N2$ 以上でなければ印刷を続行し(ステップ802)、ついで、全ページの印刷が完了したかチェックし(ステップ803)、完了していれば印刷を終了する。しかし、全ページの印刷が完了してなければ、ステップ801に戻る。

【0073】一方、ステップ801において、差がN2以上になれば、第1プリンタ11の制御部56は現在印刷中の頁を印刷し（ステップ804）、しかる後、印刷、紙送りを停止する（ステップ805）。制御部56は表面印刷の途中であれば、第2プリンタ11の制御部56にフィード要求を出す（ステップ806）。以後、第2プリンタ12により連続紙が繰り出されて前記差 $[PCA] - [PCB]$ が第4の設定値N2R以下になるまで待機する（ステップ807）。そして、 $[PCA] - [PCB] < N2R$ になれば、制御部56は第1プリンタ11による印刷、紙送り制御を再開し（ステップ808）、フィード要求を解除する（ステップ809）。以後、始めに戻って印刷を継続する。

【0074】一方、第2プリンタ12の制御部56は第1プリンタ11からフィード要求があったか監視しており（ステップ811）、フィード要求がなければ印刷を続行する（ステップ812）。一方、 $[PCA] - [PCB] > N2$ となって、第1プリンタからフィード要求が出されると、実行してないデータを印刷実行し（ステップ813、812、811）、しかる後、両面印刷解除コマンドあるいは印刷ジョブ終了に相当するコマンドを受信しているかチェックし（ステップ814）、受信してなければ、第1プリンタ11あるいは第2プリンタ12の全ページ印刷スイッチAPPがオンになったチェックする（ステップ815）。オンになっていなければ、経過時間の計時を開始し（ステップ816）、ついで、次の印刷データを受信したか監視し（ステップ817）、受信してなければ経過時間Tが設定時間Ts以上になったかチェックする（ステップ818）。

【0075】 $T < Ts$ であれば、ステップ816に戻り以降の処理を繰り返す。又、 $T \geq Ts$ となる前に、次の印刷データを受信すれば、印刷を続行し（ステップ812）、ついで、ステップ811に戻り、以降の処理を繰り返す。一方、ステップ813で処理してないデータが存在すれば、印刷を続行し（ステップ812）、ついで、ステップ811に戻り以降の処理を繰り返す。ステップ814において、両面印刷解除コマンドあるいは印刷ジョブ終了に相当するコマンドを受信していれば、又は、ステップ818で $T \geq Ts$ となれば、制御部56は $[PCA] - [PCB] < N2R$ となるまで連続紙を自動的にフィードする。これにより、第1プリンタ11は印刷を開始する（ステップ819、812）。以後、印刷を続行し、ついで、始めに戻りステップ811以降の処理を繰り返す。又、ステップ815で全ページ印刷スイッチAPPがオンになった場合にもステップ819の動作を実行し、以後、印刷を続行し、ついで、始めに戻りステップ811以降の処理を繰り返す。

【0076】ところで、単にステップ819のみの動作では、数ページ印刷したところで、再び $[PCA] - [PCB] > N2$ となって印刷が停止し、上記動作が繰

り返され、高速印刷ができない。そこで、ステップ820、821を設ける。すなわち、第2プリンタ12の紙送りで、 $[PCA] - [PCB] < N2R$ となって第1プリンタ11が印刷を再開すると、第1プリンタ11は第2プリンタ12に定期的に通知されるカウンタPCAの計数値 $[PCA]$ が1歩進する毎に1頁分紙送りし、カウンタPCBの計数値を1歩進する。以後、この動作を第2プリンタが印刷データを受信するまで実行する（ステップ820、821）。以上の動作は第1プリンタが印刷を完了するまで実行することになり、印刷再開後は停止することなく最後まで印刷を行なうことができる。

【0077】(i) マークによる印刷制御

以上は2つのカウンタPCA、PCBの計数値を用いて印刷開始制御を行なった場合であるが、第1プリンタ11で、先頭頁を識別できるようにマークを印刷し、第2プリンタでマークを検出してその裏面に印刷するように構成することもできる。これは、第2プリンタ12に用紙をローディングする前に、用紙が破れるような事態が発生し、数枚の用紙を切り取ってからローディングしなければならない場合がある。かかる場合にも正しく表裏の印刷ができるようにするものである。マーク印刷は以下のように行なう。①第1プリンタ11の制御部56は上位装置13から入力される両面印刷指定コマンドに基づいて画像発生部53を制御してマーク画像を発生し、②該マーク画像を表面第1頁（先頭ページ）の画像と重ねて第1ビットマップメモリ54aに格納し、③しかる後、ビットマップメモリ54aから画像を読み出してマーク印刷を行なう。マーク検出器31（図9参照）は光を連続紙に当て、その反射光よりマークを検出する構造を備え、用紙搬送路上に配置される。マーク検出器31の配設位置は、マーク検出後に感光ドラム21aに像を形成した場合、転写位置で先頭頁の裏面に正しくトナー像を転写できる位置とする。

【0078】マークとしてはOMRマーク、バーコードあるいは数字、記号などが考えられる。黒ベタ四角のように簡単なOMRマークや簡単な記号をマークとして用いればマーク検出器の構成を簡単にできる。又、バーコードやOCRの数字をマークとして用いれば誤検出を防止できる。マークはユーザ印刷領域の外に記録する。例えば、図28(a),(b),(c)に斜線で示した位置に印刷する。図28(a)は図示サイズの連続紙から2枚のレターサイズ（11"×8.5"）のカット紙を切り出す場合のマーク記録領域の例で、スプロケット穴を有する連続紙両側の耳部分ERがマーク記録領域となる。図28(b),(c)は共に、図示サイズの連続紙から2枚のA4サイズ（297mm×210mm）のカット紙を切り出す場合のマーク記録領域の例である。

【0079】マークは一般に先頭ページに記録されるが、先頭頁に記録されたマークを検出してから裏面印刷を開始しようとする記録ユニットの物理的寸法、配

置、構造によって、裏面に正しく印刷できない場合がある。このような場合には、先頭メジより1つ前の頁にマークを記録する。図29、図30はマークを用いた印刷制御の処理フローである。第1プリンタ11に連続紙をセットし、用紙ローディングスイッチを操作して連続紙を印刷開始位置へフィードする(用紙ローディング、ステップ901)。ついで、第1プリンタ11のカウントPC_Aの計数値[PC_A]を初期値(=1ページ)にセットする(1→[PC_A]、ステップ902)。ページカウンタPC_Aを初期化後、第1プリンタ11のフィードスイッチFEED押して、連続紙を数頁分フィードすると共に、カウントPC_Aの計数値[PC_A]を送り量に応じてページ単位で歩進する(ステップ903)。

【0080】ついで、連続紙を第2プリンタ12の印刷位置にローディングし(ステップ904)、第2プリンタ12のカウントPC_Bの計数値[PC_B]を初期値(=1ページ)にセットする(1→[PC_B]、ステップ905)。しかる後、第1プリンタ11及び第2プリンタ12のレディースイッチRDYを操作し、上位装置13に両方のプリンタ11、12がオンラインになったことを伝える。これにより、第1、第2プリンタ11、12は上位装置13より両面印刷指定コマンドを受信する(ステップ906)。第1プリンタ11は両面印刷指定コマンドの受信により、先頭頁にマークを印刷すると共に、カウントPC_Aの計数値[PC_A](=N)を第2プリンタ12に通知する。第2プリンタ12は両面印刷指定コマンドの受信により、マーク検出動作を開始する(ステップ907)。以後、第1プリンタ11は受信データに基づいて奇数ページの印刷を開始すると共に、紙送りに応じてカウントPC_Aの計数値[PC_A]を歩進し、該[PC_A]を第2プリンタ12に通知する(ステップ908)。

【0081】第2プリンタ12の印刷制御部12aは先頭ページに記録されたマークを検出済みかチェックし(ステップ909a)、検出済みでなければマークを検出したかチェックする(ステップ909b)。マークを検出しないときは、第2プリンタ12は”用紙表裏合わせモード”に応じた動作を実行する。すなわち、第1プリンタ11のカウントPC_Aの計数値がn(例えば1頁)増加する毎に該計数値n(=1)に応じた量、連続紙を送ると共に、カウントPC_Bの計数値をn増加する(ステップ910)。ついで、印刷ジョブが完了したかチェックし(ステップ911)、終了してなければ印刷データを受信して印刷を継続する(ステップ912、908)。

【0082】第1プリンタ11の印刷が進み、第2プリンタ12のマーク検出器31がマークを検出すれば、第2プリンタ12のプリンタ制御部12aはカウントPC_Bの計数値[PC_B]がNに等しいかチェックする(ステップ913)。等しくない場合には、N→[PC_B]と

補正する(ステップ914)。ついで、第2プリンタ12の印刷制御部12aは第2頁の印刷データを連続紙の裏面に印刷すると共にカウントPC_Bの計数値を歩進する(ステップ915)。しかる後、印刷ジョブを完了したかチェックし(ステップ911)、終了してなければステップ912以降の動作を繰り返す。尚、以後はマーク検出済みであるから両面印刷が完了するまでステップ908→ステップ909a→ステップ915→ステップ911→ステップ912の処理が繰返し行なわれる。以上のようにすれば、マークにより第2プリンタの印刷開始を制御でき、しかも、1回のローディング操作で、かつ、第1プリンタ11の印刷を停止することなく両面印刷を実行することができる。

【0083】第2プリンタ12のプリンタ制御部12aは、以上のように両面印刷指定コマンドにより両面印刷が指示された時マークを検出するまで、第1プリンタ11のカウントPC_Aの計数値がn(一般的にn=1)増加する毎に該計数値nに応じた量、連続紙を送ると共に、カウントPC_Bの計数値をn増加する(ステップ910)。そして、両面印刷時にはマークを検出した時第2面の印刷を開始する(ステップ915)。又、両面印刷解除コマンドにより片面印刷が指示された時には、第2プリンタ12は第1プリンタ11のカウントPC_Aの計数値がn増加する毎に該計数値nに応じた量、連続紙を送ると共に、カウントPC_Bの計数値をn増加する。そしてかかる動作を片面印刷が完了するまで行なう。又、マーク検出後は、第2プリンタ12はカウントPC_Aの計数値[PC_A]とカウントPC_Bの計数値[PC_B]の差が第1の設定値N1以下になったとき印刷及び紙送りを停止すると共に、差[PC_A] - [PC_B]が第1設定値N1より大きい第3設定値N1R以上になったとき印刷、紙送りを再開する。一方、第1プリンタ11は前記差が第2の設定値N2以上になったとき紙送り及び印刷を停止し、該差が第2設定値より小さい設定値N2R以下になったとき印刷、紙送りを再開する。

【0084】以上では、カウントPC_A、PC_Bはページ単位(ミシン目からミシン目まで)で送り量を計数したが、フィート単位、インチ単位、あるいは1/6インチ単位など任意の単位で送り量を計数することができる。

【0085】(C) 本発明の第3実施例

(a) 全体の構成

図31は本発明の第3実施例の両面印刷装置の構成図である。第1、第2実施例における両面印刷システムは2つのプリンタを従属接続して両面印刷を行なうものであるが、第3実施例では両面印刷装置の内部に2つの印刷部を設けて両面印刷を行なう。60は両面印刷装置、70は印刷データを両面印刷装置に転送する上位装置(ホストコンピュータ)である。両面印刷装置60において、61は連続紙CFの第1面(表面)に印刷する第1の印刷部、62は連続紙の第2面(裏面)に印刷する第

2の印刷部、63は上位装置から受信した第1面、第2面に印刷する印刷データをページ毎に第1、第2印刷部に振り分ける印刷制御部、64は上位装置から受信した印刷データを解析し、印刷可能なデータ(ページ情報等)に変換するデータ解析部、65はミシン目で折りたたまれた連続紙CFを繰り出すホッパー、66は印刷された連続紙を折りたたみながら保管するスタッカーである。印刷制御部63は印刷データを、表面データと裏面データに区別すると共に、表面データであればドットイメージの画像データに展開して第1印刷部61に入力し、裏面データであればドットイメージの画像データに展開して第2印刷部62に入力する。

【0086】第1、第2の印刷部61、62は全く同一の構成を備え、像形成部(記録プロセス部)61a、62a、像形成部を制御するプロセス制御部61b、62bを備えている。像形成部61a、62aは第1実施例における第1、第2プリンタ11、12(図5、図9参照)の像形成部21と同一の構成を備え、感光ドラム61a-1、62a-1に形成したトナー像を連続紙CFに転写し、定着器61a-2、62a-2で定着することにより印刷を行なう。プロセス制御部61b、62bはページ単位でドットイメージの画像データに展開された画像データを記憶するビットマップメモリBMMを有している。

【0087】(b) 制御系の構成

図32は両面印刷装置の制御系の構成図であり、61は第1の印刷部、62は第2の印刷部、63は印刷制御部、64はデータ解析部、67は各種データを入力し、あるいは印刷装置の状態を表示する操作パネルである。61a、61bは像形成部であり、感光ドラム61a-1、62a-1、定着器61a-2、62a-2、感光ドラムに静電潜像を形成するために光学像を照射する光学ユニット(レーザユニット)61a-3、62a-3が示されている。光学ユニット(レーザユニット)61a-3、62a-3は図6と同一の構成を備えている。61b、62bはプロセス制御部であり、文字に応じた画像を記憶する第1のビットマップメモリBMM1、図形に応じた画像を記憶する第2のビットマップメモリBMM2、印刷制御部63からの指示(印刷指示、ウォーミングアップ指示等)に従って像形成部61a、62aを制御する制御部PRCを有している。尚、印刷制御部63で印刷データをドットイメージの画像に展開せず、プロセス制御部61b、62bで画像に展開してビットマップメモリBMM1、BMM2にそれぞれ記憶するように構成しても良い。

【0088】第1印刷部61は奇数ページの印刷データに基づいて連続紙CFの表面に印刷を行ない、第2印刷部62は偶数ページの印刷データに基づいて連続紙CFの裏面に印刷を行なう。第1、第2印刷部61、62における印刷位置(転写位置)間の距離は連続紙のページ数に換算して丁度Nページである。このため、第1印刷部61がNページ印刷してから第2印刷部は裏面に偶数

ページ(第2ページ)の印刷を開始する。図33(a)はN=3とした場合において、第1印刷部61が連続紙の表面に第1ページの印刷を開始する状態を示している。図33(b)は第1印刷部61が表面に第1ページ、第3ページ、第5ページを印刷した時、第1ページの裏面に第2印刷部62に到来した状態を示している。この時点で、印刷制御部63は第1、第2印刷部61、62に印刷を指示し、これにより表面に第7ページ、裏面に第2ページの印刷を行ない、以後同様に表面に第2nページ、裏面に第(2n+1)ページの印刷を行なう。ところで、印刷データは上位装置70より図34に示すように、第1ページ→第2ページ→第3ページ→第4ページ→第5ページ・・・というように連続して到来する。このため、第2印刷部62のビットマップメモリBMM1、BMM2はNページ分の画像データを記憶する領域を備えている。

【0089】(c) 動作

連続紙が両面印刷装置にセットされ、レディー状態になると上位装置70より図34に示す順序で印刷データが到来する。データ解析部64は受信したデータを解析して印刷可能なデータに変換して印刷制御部63に渡す。印刷制御部63は表面の印刷データと裏面の印刷データに区別し、それぞれをドットイメージの画像に展開して第1、第2印刷部61、62のプロセス制御部61b、62bのビットマップメモリBMM1、2に入力する。第1印刷部61の制御部PRCはビットマップメモリBMM1、BMM2より画像データを読み出して光学ユニット61a-3に入力する。光学ユニット61a-3は画像データに基づいて光学像を発生して感光ドラム61a-1に照射し、感光ドラム上に静電潜像を形成し、以後電子写真プロセスにより連続紙表面に第1ページの印刷を行なう。以後、第1印刷部61は第3ページ、第5ページの印刷を行ない、第2印刷部62は第2ページ、第4ページ、第6頁の画像データをビットマップメモリBMM1、2に蓄積する。

【0090】印刷制御部63は第1印刷部61がN(=3)ページの表面印刷を完了したとき、第7頁の画像データを第1印刷部61に入力すると共に、第2印刷部62に第2頁の印刷を指示する。これにより第1、第2印刷部62はそれぞれビットマップメモリBMM1、2に記憶してある第7ページの表面画像データ、第2ページの裏面画像データを読み出して連続紙の表面、裏面に同時に印刷を行なう。以後同様にして表面に第2nページ、裏面に第(2n+1)ページの印刷が同時に行なわれる。以上のように、第2印刷部62にNページ分の画像データを記憶するビットマップメモリBMM1、2を設け、第1印刷部61による印刷開始後Nページ遅れて裏面印刷を開始するようにしたから、像形成部61a、62aの感光ドラム61a-1、62a-1の径を同一にしても連続紙の表裏面に位置ずれなく正確に印刷を行なうことが

できる。

【0091】(d) 印刷開始時の物理的なギャップ回避機能

像形成部61a、62aは印刷指示を出せば、すぐに印刷を開始するわけではなく、感光ドラムの帯電を良くするために、数回回転させて温める必要がある。いわゆるウォーミングアップの時間が必要である。例えば、図34に示す印刷ジョブの表面印刷を考察すると、まず、

(1) 第1ページの目の印刷指示により像形成部61aのウォーミングアップを行ない、(2) ついで、第1ページの印刷を開始する。(3) 以後、ウォーミングアップは不要であり、第3ページ、第5ページ・・・は印刷依頼により直ちに印刷を行なう。一方、裏面印刷を考察すると、(1) 第2ページ、第4ページ、第6ページをビットマップメモリに蓄積する。(2) かかる状態で第1印刷部61が第5ページの印刷を完了すると、印刷制御部63第2印刷部に第2頁の印刷を指示し、第1印刷部に第7ページの印刷を指示する。(3) この時、第1印刷部61は直ちに印刷を開始できるが、第2印刷部62はウォーミングアップを行ない、しかる後、第2ページの印刷を行なう。このため、ウォーミングアップ時間分、裏面印刷がずれてしまう。

【0092】このウォーミングアップによる印刷ずれを防止するために、ウォーミングが終了するまで第1印刷部61による印刷を停止すれば、印刷速度の低下を来す。そこで、本発明では第1印刷部61による印刷を停止することなく、ウォーミングアップによる印刷ずれを防止する。すなわち、印刷制御部63は第1印刷部61に第1ページの印刷開始を指示するとき、同時に第2印刷部62にウォーミングアップを指示する。第1印刷部61は像形成部61aのウォーミングアップを行なってから第1ページの印刷を行ない、又、第2印刷部62は像形成部62aのウォーミングアップを行なって印刷指示を待機する。

【0093】以後、第1印刷部61は上位装置から入力された印刷データに基づいて第3ページ、第5ページの印刷を行ない、第2印刷部62は第2ページ、第4ページ、第6頁の画像データをビットマップメモリBMM1、2に蓄積する。印刷制御部63は第1印刷部61がN(=3)ページの表面印刷を完了したとき、第7頁の画像データを第1印刷部61に入力すると共に、第2印刷部62に第2頁の印刷を指示する。これにより第1印刷部61はビットマップメモリBMM1、2に記憶してある第7ページの表面画像データを読み出して連続紙の表面に印刷を行なう。又、第2印刷部62は既にウォーミングアップを完了しているから、印刷指示により直ちにビットマップメモリBMM1、2に記憶してある第2ページの画像データを読み出して連続紙の裏面に印刷を行なう。以後同様にして表面に第2nページ、裏面に第(2n+1)ページの印刷が同時に行なわれる。

【0094】図35はウォーミングアップによる印刷ずれ回避処理の流れ図である。印刷制御部63は、印刷データを受信すると(ステップ1001)、印刷データが第1頁の印刷データかチェックし(ステップ1002)、第1ページの印刷データであれば、該印刷データを画像データに展開して第1印刷部61へ入力し、印刷を指示すると共に(ステップ1003)、第2印刷部62へウォーミングアップを指示し(ステップ1004)、次の印刷データの受信を待つ。ステップ1002において、印刷データが第2ページ以降のデータであれば、第2nページの印刷データを画像データに展開して第2印刷部62に入力する。又、第(2n+1)ページの印刷データを画像データに展開して第1印刷部61に入力して印刷を指示する(ステップ1005)。ついで、第2印刷部62に印刷指示をしたかチェックし(ステップ1006)、一度もしてなければ、第1印刷部61にNページ分の印刷を指示したかチェックし(ステップ1007)、を指示してなければ始めに戻り次の印刷データの受信を待つ。一方、ステップ1007において、第1印刷部61にNページ分の印刷を指示したならば、第2印刷部62に第2頁の印刷を指示し(ステップ1008)、始めに戻り以降の処理を繰り返す。以後、ステップ1006において「YES」となり、第1、第2印刷部61、62による両面印刷が行なわれる。

【0095】(e) ページサイズの違いによる印刷ずれ防止機構

連続紙のページサイズ(ミシン目からミシン目までの長さ)が異なると、第1、第2印刷部61、62の印刷位置間に存在する連続紙のページ数が丁度整数とはならず、3.3ページというように端数がでる。かかる場合には、第1、第2印刷部61、62の連続紙に対する印刷位置が同じでない。図36(a)は印刷位置間に存在する連続紙のページ数が丁度3ページの場合であり、図36(b)は印刷位置間に存在する連続紙のページ数が3.5ページの場合である。かかる場合には、連続紙の表裏面に位置ずれなく正確に印刷を行なう制御が複雑になる。このため、連続紙のサイズが変化しても第1印刷部61と第2印刷部62の印刷位置間に存在する連続紙のページ数が正確に整数ページとなるように調整する手段があれば便利である。そこで、図36(c)に示すように、第1、第2印刷部61、62の間に用紙中間バッファ68を設け、用紙サイズ調整レバー69を設け、用紙サイズに応じて該レバーを上下して第1、第2印刷部61、62の印刷位置間に存在する連続紙のページ数が丁度整数となるように調整する。

【0096】図37は用紙中間バッファを備えた両面印刷装置の一部詳細図であり、61、62は第1、第2の印刷部であり、これらの中間に用紙サイズ調整レバー69を備えた用紙中間バッファ68が設けられている。用紙サイズ調整レバー69は連続紙CFの紙幅より長く、

ガイド部69aに上下方向に移動可能に取り付かれている。ガイド部69aには上下方向に用紙サイズメモリが記録されており、連続紙のサイズに応じた位置にレバー69を固定すると、第1、第2印刷部61、62の印刷位置間に存在する連続紙のページ数が丁度整数になるようになっている。以上のようにすれば、簡単に第1、第2印刷部61、62の印刷位置間に存在する連続紙のページ数を丁度整数にでき、簡単な制御で連続紙の表裏面に位置ずれなく正確に印刷を行なうことができる。

【0097】(f) 印刷モード

印刷モードは大別すると、両面印刷と片面印刷があり、両面印刷では上位装置から(1)表裏の印刷データが表→裏→表→裏→表→…というように交互に到来する場合と、(2)カット紙プリンタのように裏→裏→表→裏→…というように印刷面が指定されて到来する場合がある。図38(a)は(2)の印刷コマンドチェーンの例であり、表面スキップ→印刷(裏)→表面スキップ→印刷(裏)→印刷(表)→印刷(裏)→…のように印刷面を指示するデータを伴った印刷コマンドが上位装置より指令される。

【0098】図34に示すように表裏面の印刷データが交互に到来する場合には印刷制御部63は交互に印刷データを第1、第2印刷部61、62に振り分けて印刷する。又、図38(a)に示すようにスキップ面及び印刷面を指定した印刷データが到来する場合には、印刷制御部63はスキップコマンドを白紙印刷指示に変換して出力する。従って、図38(a)の印刷データが到来した場合には、印刷制御部63は図38(b)に示すように、表面印刷データ列91、裏面印刷データ列92に変換して、第1、第2印刷部61、62に出力する。これにより、図38(c)に示すように連続紙の表裏面に印刷が行なわれる。片面印刷では、連続紙の表面に印刷する場合と、裏面に印刷する場合があり、表面に印刷する場合には印刷制御部61は各ページの印刷データを全て第1印刷部61に入力して表面印刷を行なう。又、裏面に印刷する場合には印刷制御部61は各ページの印刷データを全て第2印刷部62に入力して裏面印刷を行なう。

【0099】上記いずれのモードで印刷するかは、操作パネル67より設定して印刷制御部63内蔵のバックアップメモリ(電源が切断されても記憶内容を保持するメモリ)63a(図32)に記憶する。ついで、バックアップメモリの内容をワーク領域にIMPL(Initial micro program loading)し、以後設定されたモードで上記両面印刷、表面印刷、裏面印刷の制御を行なう。又、モードの設定は上位装置70よりモード設定コマンドを発行して行なうことができる。印刷制御部63は上位装置よりモード設定コマンドを受信すると、それまで受信した印刷データを印刷して停止する。印刷停止後、印刷制御部63の制御プログラムの動作環境を指定されたモード(両面印刷、表面印刷、裏面印刷)に変更し、このモー

ドで以後の印刷データを受信して印刷制御を行なう。以上、本発明を実施例により説明したが、本発明は請求の範囲に記載した本発明の主旨に従い種々の変形が可能であり、本発明はこれらを排除するものではない。

【0100】

【発明の効果】以上本発明によれば、2台のプリンタを用いて連続紙の両面に印刷できる両面印刷システムを簡単に構築でき、しかも、2台のプリンタの印刷速度すなわち紙送り速度の差を吸収して両プリンタ間に常に適当量の用紙たるみを持たせることができ、紙ジャムや用紙切れ等をなくすることができる。又、本発明によれば、第1、第2のプリンタ間に用紙の表裏を反転する反転機構を設けることにより簡単に第2のプリンタで連続紙の裏面に印刷することができる。更に、本発明によれば、連続紙を第1、第2プリンタにセットした時の第1、第2プリンタにおける印刷位置間のページ数をNとすれば、上位装置は第1面に印刷する全印刷データの後にNページ分の空白データを付加して第1プリンタに送り、第2面に印刷する全印刷データの前にNページ分の空白データを付加して第2プリンタに送るようにしたから、第1のプリンタにより印刷した部分の裏面に正確に第2のプリンタで印刷ができる。

【0101】更に、第1、第2のプリンタはスタートスイッチ、ストップスイッチが操作された時、あるいは印刷不可能状態になった時、各スイッチのオン信号や印刷不可能状態信号を他方のプリンタに通知するようにしたから、第1、第2ページプリンタは同時に印刷を開始し、又、同時に印刷を停止でき、一方だけが印刷した場合に生じる不具合の発生を除去することができる。又、本発明によれば、第1プリンタに連続紙をローディングした位置を基準に第1プリンタ側における連続紙の送り量を計数するカウンタと、第2プリンタに連続紙をローディングした位置を基準に第2プリンタ側における連続紙の送り量を計数するカウンタと、相互に通信可能な第1、第2プリンタのプリンタ制御部を備え、第1プリンタのプリンタ制御部は第1面(表面)の印刷開始時の第1カウンタの計数値Nを第2プリンタのプリンタ制御部に通知し、第2プリンタのプリンタ制御部は第2カウンタの計数値が該通知された計数値Nと等しくなった時に第2面(裏面)の印刷を開始するように構成したから、正確に連続紙の表裏面に印刷することができる。

【0102】又、本発明によれば、上位装置より両面印刷解除コマンドが発行されて片面印刷が指示された時、第2プリンタのプリンタ制御部は第1プリンタから通知されるカウンタの計数値がn増加する毎に該計数値nに応じた量、連続紙を送るように構成したから、両面印刷システムであっても、片面印刷することができる。また、第1、第2プリンタを別々に使用することにより、2台の片面印刷するプリンタとして使用することができ

【0103】更に、本発明では、第1、第2プリンタ間に両プリンタの紙送り速度差を吸収する仮想の中間バッファ装置を設け、両カウンタ PC_A 、 PC_B の計数値の差が第1の設定値 N_1 以下になったときに第2のプリンタによる印刷及び紙送りを停止すると共に、前記差が第2の設定値 N_2 以上になったときに第1のプリンタによる紙送り及び印刷を停止する。そして、前記差 $[PC_A] - [PC_B]$ が第1の設定値 N_1 以下になって第2プリンタ12が印刷及び紙送りを停止した場合、該差が第1設定値 N_1 より大きい設定値 N_1R 以上になったとき第2プリンタの印刷、紙送りを再開する。又、前記差 $[PC_A] - [PC_B]$ が第2の設定値 N_2 以上になって第1プリンタが印刷及び紙送りを停止した場合、該差が第2設定値 N_2 より小さい設定値 N_2R 以下になったとき第1プリンタの印刷、紙送りを再開する。以上のようにしたから、本発明によれば、2台のプリンタの印刷速度すなわち紙送り速度の差を吸収して両プリンタ間に常に適当量の用紙たるみを持たせることができ、しかも紙ジャムや用紙切れ等をなくすることができる。又、特別の滞留量検出部や中間バッファ装置がなくても既存の紙送り検出センサから出力される信号を用いてカウンタの計数値の差から滞留量を認識でき、設置スペースの削減ができ、しかも、コスト的に有利である。

【0104】又、本発明において、第2プリンタは計数値の差 $[PC_A] - [PC_B]$ が第1の設定値 N_1 以下になって印刷及び紙送りを停止する。この場合、第2プリンタは印刷途中であれば第1プリンタにフィード要求を送る。第1プリンタはフィード要求された時、①印刷データの最後を示すコマンド受信後次の印刷データを受信することなく所定時間経過したか、あるいは、②最後まで印刷することを要求するスイッチ（第2プリンタ側）が操作されたか監視し、上記いずれかの条件が成立した場合、連続紙を送り、第2プリンタは差が設定値 N_1R 以上になったとき印刷、紙送りを再開する。以上のようにしたから、本発明によれば、第1プリンタの印刷が完了している場合であっても、第2プリンタは印刷を再開することができる。また、この場合、第2プリンタによる印刷、紙送りを再開後、第1プリンタは第2プリンタの紙送りに同期して連続紙を送るようにしたから、以後、計数値の差 $[PC_A] - [PC_B]$ が第1の設定値 N_1 以下になることがなく、印刷及び紙送りの停止、再開が繰り返されることのない。

【0105】更に、本発明において、第1プリンタはカウント値の差 $[PC_A] - [PC_B]$ が第2の設定値 N_2 以上になったとき印刷及び紙送りを停止する。この場合、第1プリンタは印刷途中であれば第2プリンタにフィード要求を送る。第2プリンタ12は、フィード要求された時、①印刷データの最後を示すコマンド受信後次の印刷データを受信することなく所定時間経過したか、あるいは、②最後まで印刷することを要求するスイッチ

（第1プリンタ側）が操作されたか監視し、上記いずれかの条件が成立した場合、連続紙を送り、第1プリンタは差が設定値 N_2R 以下になったとき第1プリンタの印刷、紙送りを再開する。以上のようにしたから、本発明によれば、第2プリンタの印刷が完了している場合であっても、第1プリンタは印刷を再開することができる。また、この場合、第1プリンタによる印刷、紙送りを再開後、第2プリンタは第1プリンタの紙送りに同期して連続紙を送るようにしたから、以後、計数値の差 $[PC_A] - [PC_B]$ が第2の設定値 N_2 以上になることがなく、印刷及び紙送りの停止、再開が繰り返されることのない。

【0106】更に、本発明によれば、第1プリンタにマーク印刷手段を設けると共に、第2プリンタにマーク検出手段を設け、第1プリンタのマーク印刷手段は連続紙の先頭第1面にマークを印刷し、第2プリンタはマークを検出した時、連続紙の第2面の印刷制御を開始する。このようにすれば、用紙の破れ等により用紙を切り取ってからローディングして印刷する場合など、第1、第2プリンタの最初のページが異なる場合にも簡単な構成で連続紙の表裏面に正しく印刷することができる。又、本発明によれば、第2印刷部に N ページ分の画像データを記憶するビットマップメモリBMMを設け、第1印刷部による印刷開始後 N ページ遅れて第2印刷部で裏面印刷を開始するようにしたから、第1、第2印刷部における像形成部の感光ドラムの径を同一にしても連続紙の表裏面に位置ずれなく正確に印刷を行なうことができる。

【0107】更に、本発明によれば、第2印刷部は第1印刷部と同時にウォーミングアップをおこなうため、裏面の印刷指示があったときウォーミングアップする必要がなく直ちに印刷を行なえ、このため印刷ずれがなく、しかも印刷効率を向上することができる。又、本発明によれば、第1印刷部と第2印刷部の印刷位置間に存在する連続紙のページ数を調整する手段を設けたから、両印刷位置間に存在する連続紙のページ数を正確に整数ページとなるように調整でき、簡単な制御で連続紙の表裏面に位置ずれなく正確に印刷を行なうことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の原理説明図である。

【図2】本発明の第2の原理説明図である。

【図3】本発明の第3の原理説明図である。

【図4】本発明の両面印刷システムの全体構成図（第1実施例）である。

【図5】第1のページプリンタの構成図である。

【図6】光学ユニットの構成図である。

【図7】反転機構の構成図である。

【図8】中間バッファ装置の説明図である。

【図9】第2のページプリンタの構成図である。

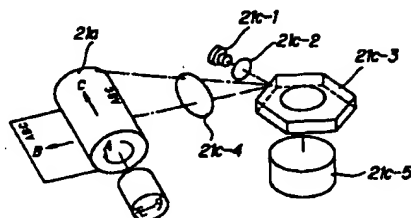
【図10】両面印刷システムにおける制御系の構成図である。

- 【図11】プリンタ制御部の構成図である。
 【図12】上位装置からの印刷データの説明図である。
 【図13】第1のページプリンタの用紙滞留量による処理フロー図である。
 【図14】第2のページプリンタの用紙滞留量による処理フロー図である。
 【図15】印刷開始・停止制御の処理フロー図である。
 【図16】本発明の両面印刷システムの全体構成図（第2実施例）ある。
 【図17】両面印刷システムにおける制御系の構成図である。
 【図18】プリンタ制御部の構成図である。
 【図19】上位装置からの印刷データの説明図である。
 【図20】印刷制御の第1の処理フロー（その1）である。
 【図21】印刷制御の第1の処理フロー（その2）である。
 【図22】印刷制御の第2の処理フローである。
 【図23】両面印刷、片面印刷制御フローである。
 【図24】用紙滞留量が少なくなった場合の第2プリンタの処理フローである。
 【図25】用紙滞留量が少なくなった場合の第1プリンタの処理フローである。
 【図26】用紙滞留量が多くなった場合の第1プリンタの処理フローである。
 【図27】用紙滞留量が多くなった場合の第2プリンタの処理フローである。
 【図28】マーク記録位置説明図である。
 【図29】マークによる印刷制御の処理フロー（その1）である。
 【図30】マークによる印刷制御の処理フロー（その

- 2）である。
 【図31】第3実施例の両面印刷装置の構成図である。
 【図32】両面印刷装置の制御系の構成図である。
 【図33】連続紙の表裏面における印刷ページの説明図である。
 【図34】上位装置からの印刷データの説明図である。
 【図35】ウォーミング動作を含む印刷制御の処理フローである。
 【図36】連続紙のサイズと印刷位置の関係説明図及び第1、第2印刷部の印刷位置間に存在する連続紙の長さを調整する機構の説明図。
 【図37】第1、第2印刷部の印刷位置間に存在する連続紙の長さを調整する機構を備えた両面印刷装置の一部構成図である。
 【図38】印刷面を指定する印刷データを受信した場合の印刷制御の説明図である。
 【図39】従来の両面印刷装置の構成図である。
 【符号の説明】
 11・・・第1のプリンタ
 12・・・第2のプリンタ
 11a, 12a・・・プリンタ制御部
 11b, 12b・・・印刷機構
 13・・・上位装置
 15・・・中間バッファ装置
 16・・・滞留量検出部
 29・・・用紙送り検出センサ
 56a (PCA)・・・送り量を計数する第1プリンタ側のカウンタ
 56a (PCB)・・・送り量を計数する第2プリンタ側のカウンタ

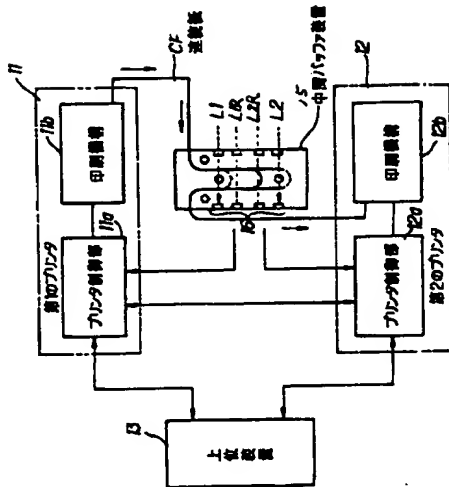
【図6】

光学ユニットの構成



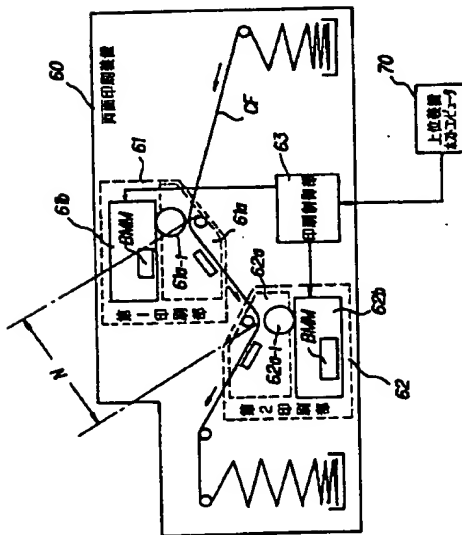
【図1】

本発明の第1の原理説明図



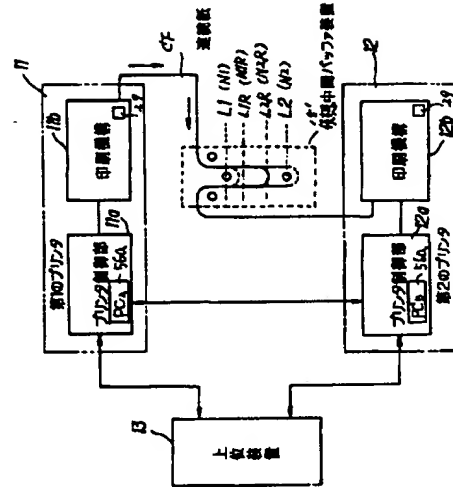
【図3】

本発明の第3の原理説明図



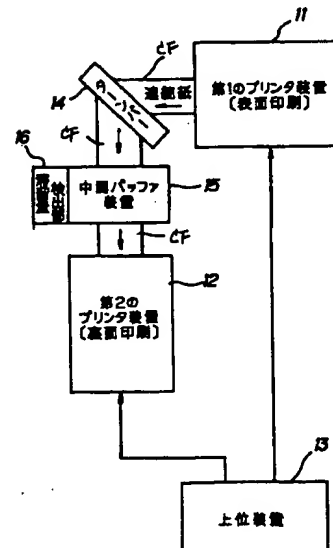
【図2】

本発明の第2の原理説明図

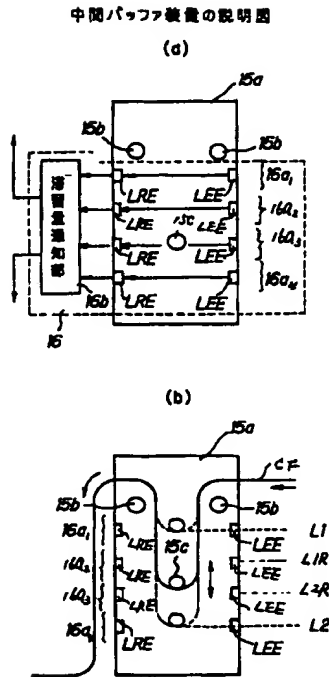


【図4】

本発明の両面印刷システムの全体構成図（第1の実施例）

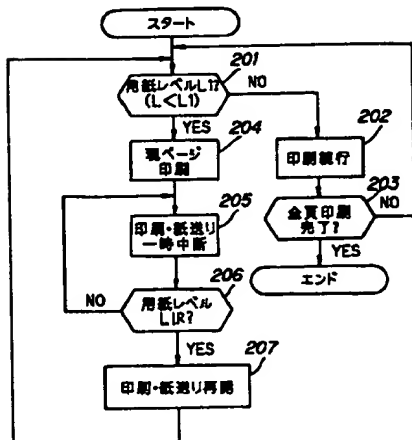


【図8】

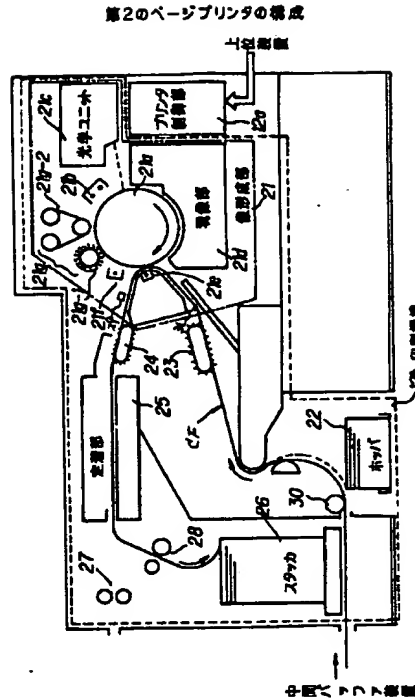


【図14】

第2のページプリンタの用紙滞留量による処理フロー

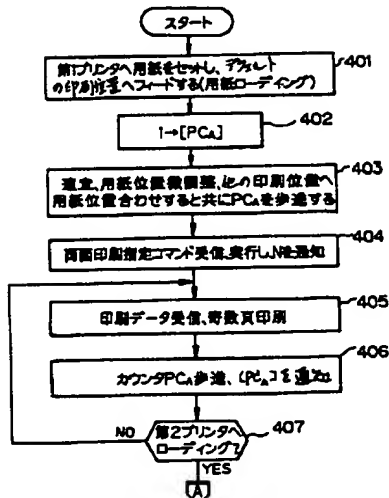


【図9】



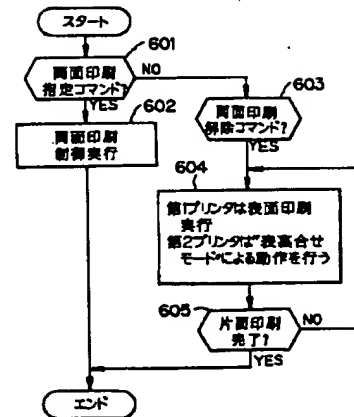
【図20】

印刷制御の第1処理フロー(その1)

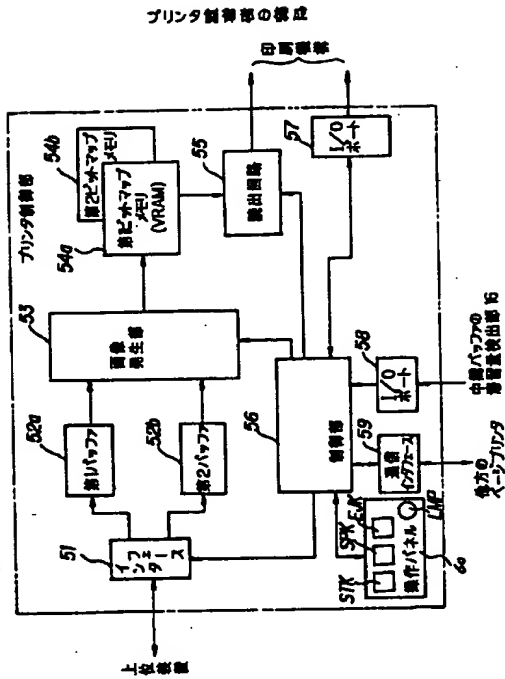


【図23】

両面印刷、片面印刷制御フロー

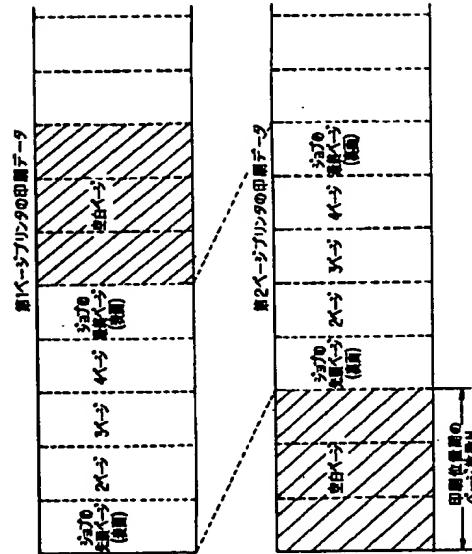


【図11】



【図12】

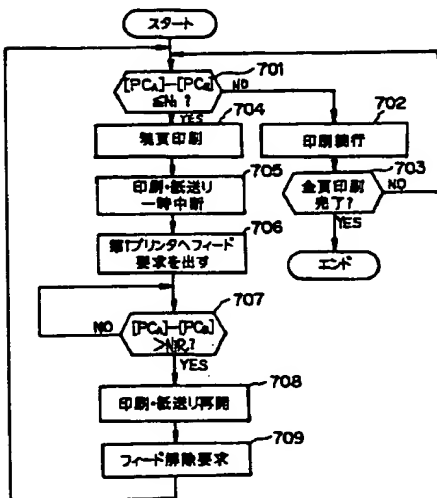
上位装置からの印刷データの説明



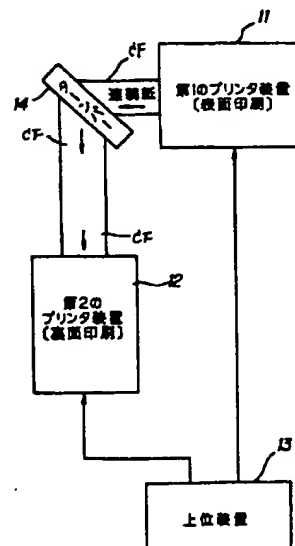
【図16】

【図24】

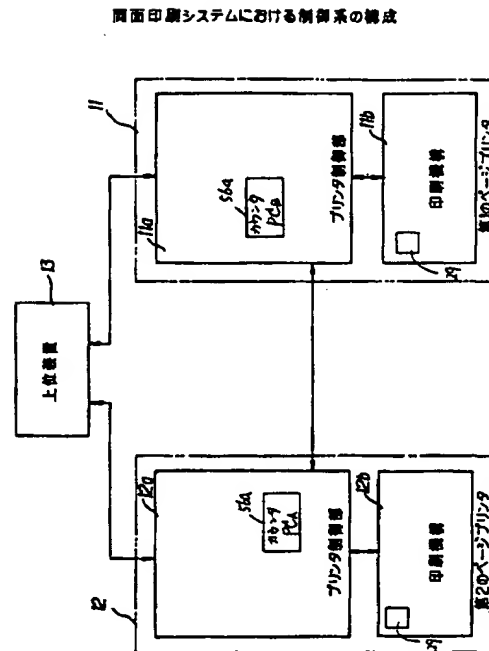
用紙滞留量が多くなった場合の第2プリンタの処理フロー



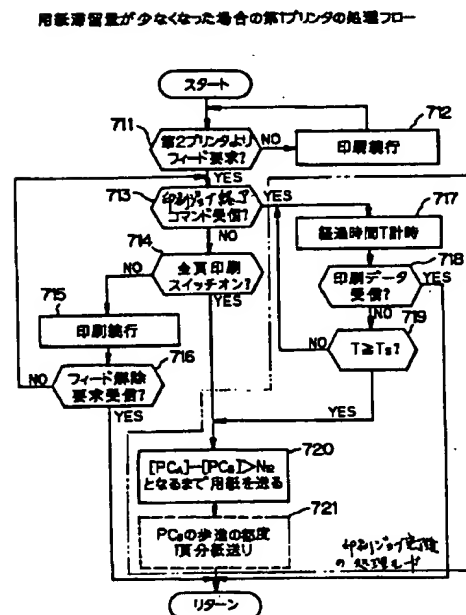
本発明の両面印刷システムの全体構成図(次の図参照)



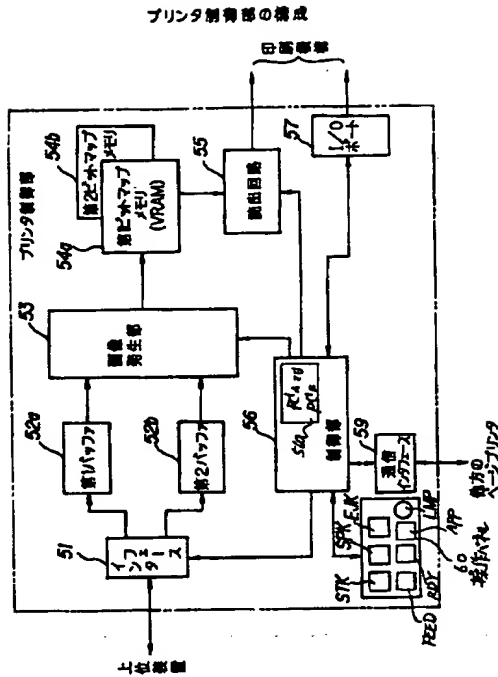
【图 17】



【图 2 6】

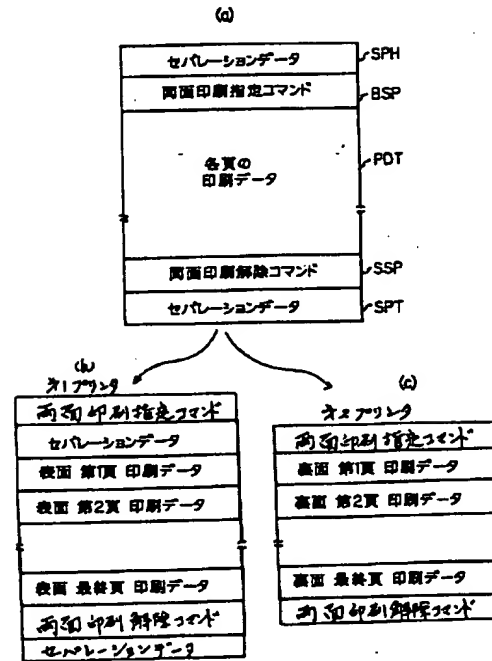


【図18】



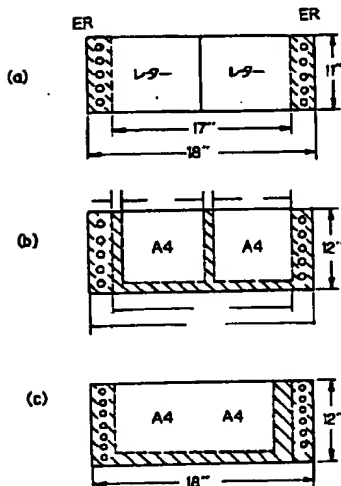
【図19】

上位装置からの印刷データの説明図



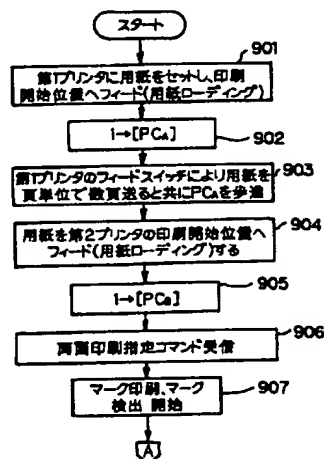
【図28】

マーク位置位置説明図

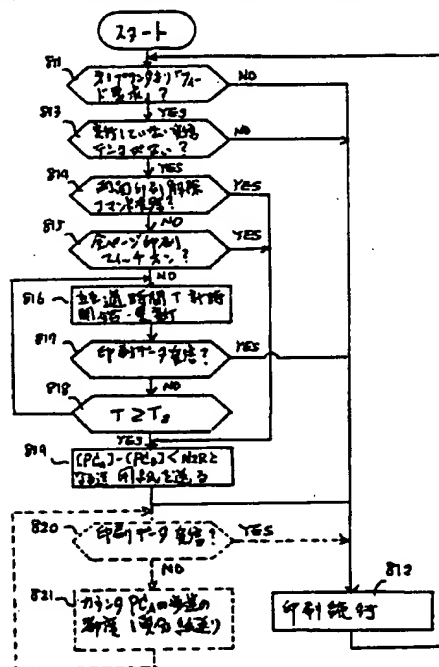
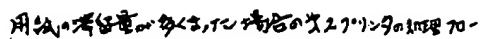


【図29】

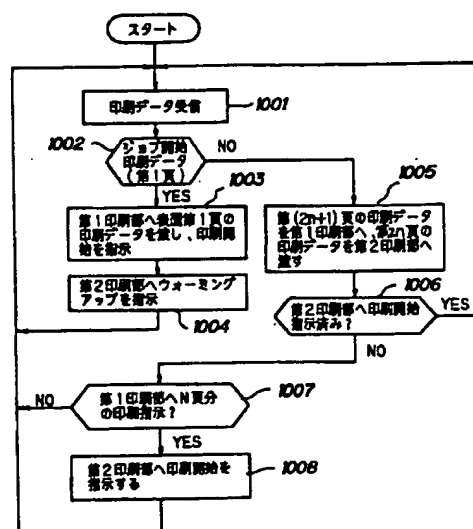
マークによる印刷制御の処理フロー(その1)



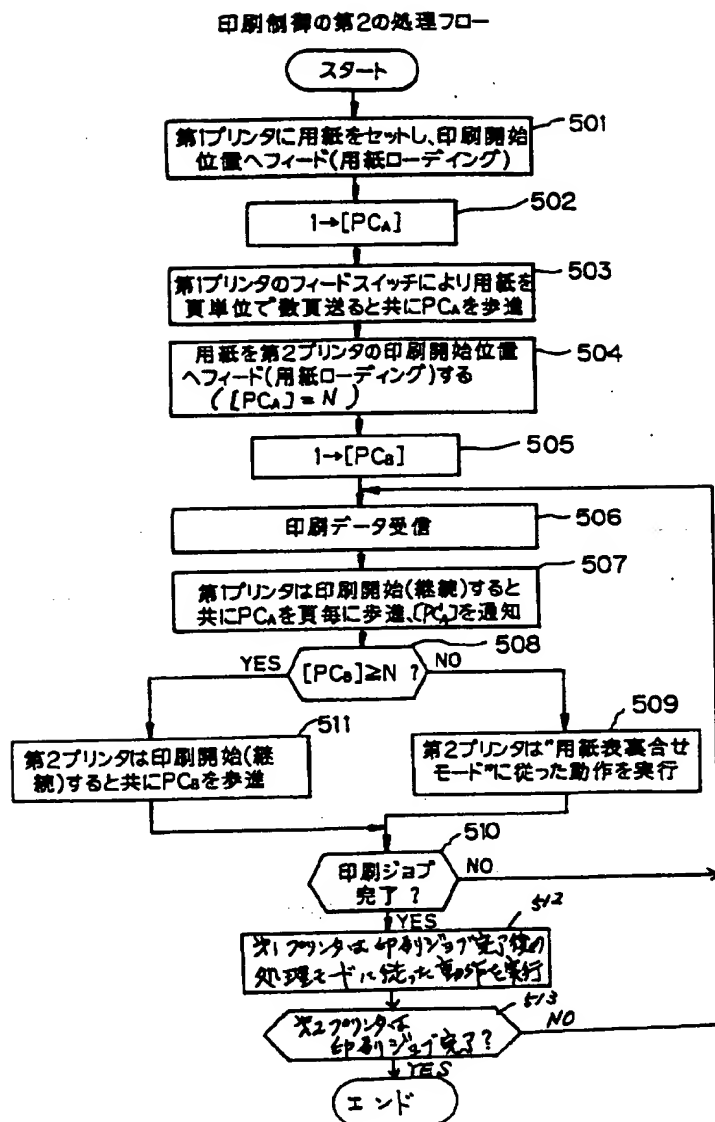
【图 27】



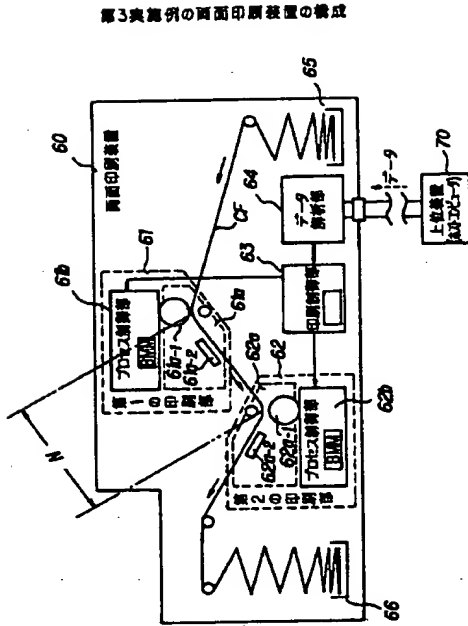
【图 3 5】



【図22】

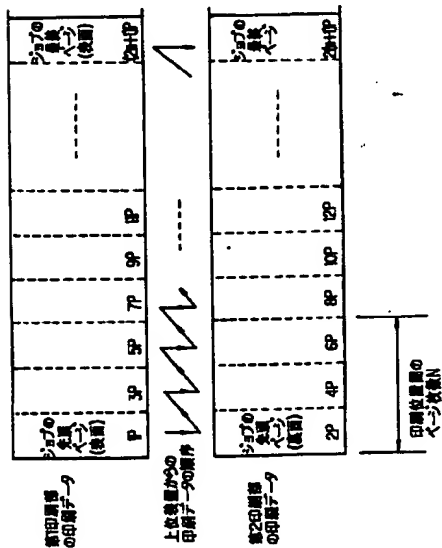


【図31】



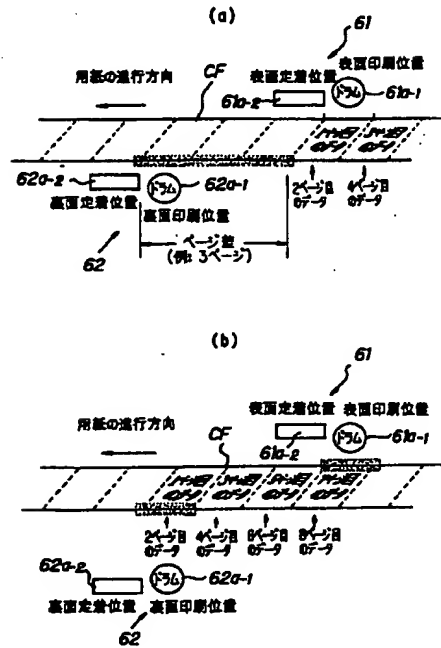
【図34】

上位装置からの印刷データの説明図



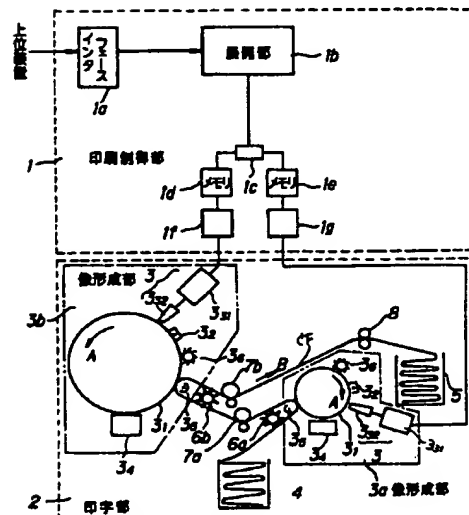
【図33】

通紙紙の表裏面における印刷ページの説明図



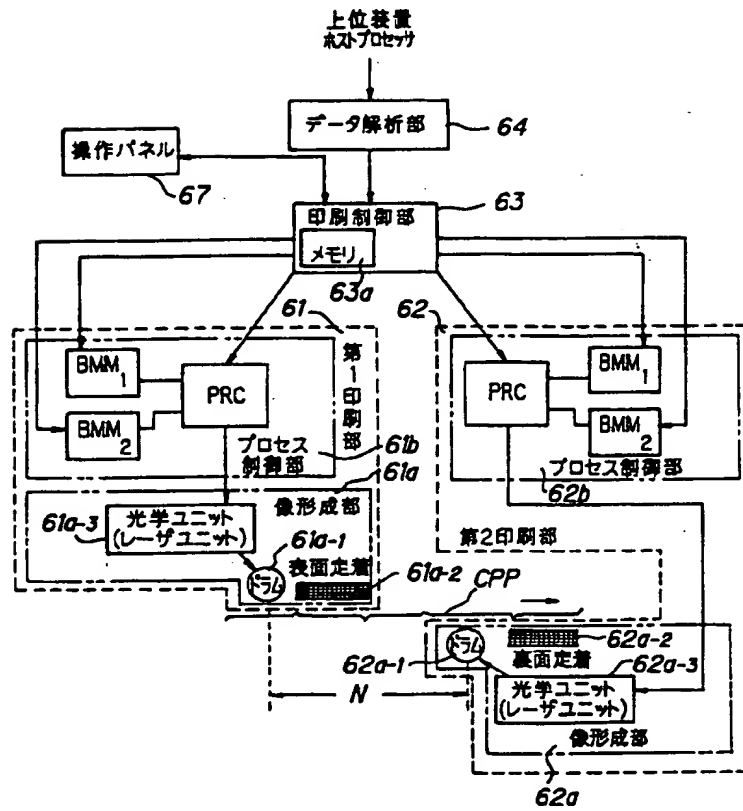
【図39】

従来の両面印刷装置の構成

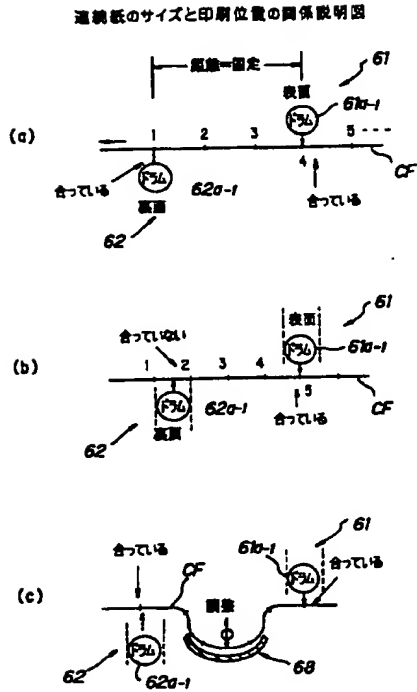


【図32】

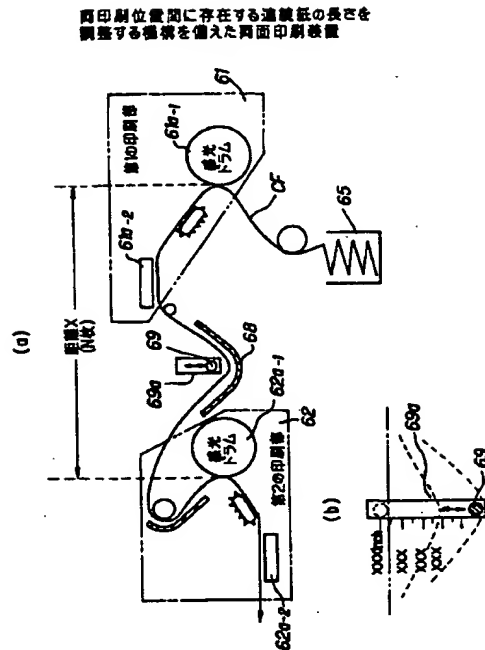
両面印刷装置の制御系の構成



【図36】

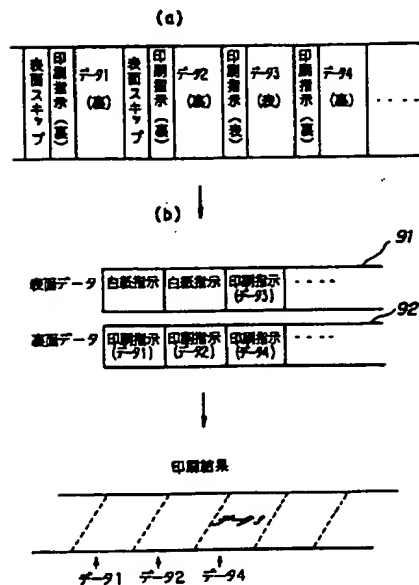


【図37】



【図38】

印刷面を指定する印刷データを受信した場合の印刷制御の説明図



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 4 1 J 15/16				
29/38		Z		
G 0 6 F 3/12		P		
// B 6 5 H 23/192		A		